2007

IC 2007-1

New Nouveau
Brunswick

Natural Resources
Minerals, Policy and Planning

Ressources naturelles
Minéraux, politiques et planification

Information Circular

ABSTRACTS 2007:

Exploration and Mining New Brunswick

RÉSUMÉS 2007 :

Exploration et exploitation minière au Nouveau-Brunswick

Editor / Rédactrice :
Shasta A.A. Merlini

ISSN 1712-3437
ISBN 978-1-55471-002-7
Price / Prix : $2.00

2007

Information Circular 2007-1

Abstracts 2007:
Exploration and Mining New Brunswick

Résumés 2007 :
Exploration et exploitation minière au Nouveau-Brunswick

This report has been prepared by:

Minerals, Policy and Planning Division
Department of Natural Resources
New Brunswick

Hon. Donald Arseneault
Minister of Natural Resources

Préparation du rapport :

Division des minéraux, des politiques et de la planification
Ministère des Ressources naturelles
Nouveau-Brunswick

Donald Arseneault
Ministre des Ressources naturelles

November / novembre 2007

IC 2007-1

New Nouveau
Brunswick

Natural Resources
Minerals, Policy and Planning

Ressources naturelles
Minéraux, politiques et planification

Abstracts 2007:

Exploration and Mining Mining New Brunswick

Résumés 2007 :

Exploration et exploitation minière au Nouveau-Brunswick

Editor / Rédactrice :
Shasta A.A. Merlini

ISSN 1712-3437
ISBN 978-1-55471-002-7
Price / Prix : $2.00

2007

Recommended citation:

MERLINI, S.A.A. (editor) 2007. Abstracts 2007: Exploration and Mining New Brunswick / Résumés 2007 : Exploration et exploitation minière au Nouveau-Brunswick. New Brunswick Department of Natural Resources; Minerals, Policy and Planning Division, Information Circular 2007-1, 56 p.

Notation bibliographique conseillée :

MERLINI, S.A.A. (rédactrice) 2007. Abstracts 2007: Exploration and Mining New Brunswick / Résumés 2007 : Exploration et exploitation minière au Nouveau-Brunswick. Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick; Division des minéraux, des politiques et de la planification, Information Circular 2007-1, 56 p.

Sample recommended citation for individual abstracts:

HINDS, S.J. 2007. Location and tectonics of the Berry Mills Fault between Peekaboo Corner and Mount Pisgah, southeastern New Brunswick. *In* Abstracts 2007: Exploration and Mining New Brunswick / Résumés 2007 : Exploration et exploitation minière au Nouveau-Brunswick. *Edited by* S.A.A. Merlini. New Brunswick Department of Natural Resources; Minerals, Policy and Planning Division, Information Circular 2007-1, p. 11.

Exemple de notice bibliographique recommandée pour les résumés :

HINDS, S.J. 2007. Emplacement et tectonique de la faille de Berry Mills entre Peekaboo Corner et le mont Pisgah, Sud–Est du Nouveau-Brunswick. *Dans* Abstracts 2007: Exploration and Mining New Brunswick / Résumés 2007 : Exploration et exploitation minière au Nouveau-Brunswick. *Rédactrice* : S.A.A. Merlini. Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick; Division des minéraux, des politiques et de la planification, Information Circular 2007-1, p. 12.

Table of Contents / Table des matières

iv NTS Index Map / Carte de localisation du SNRC

1 Field relations, structure, and provenance studies of Cambrian rocks in the Saint John area, southern New Brunswick
2 Études des liens sur le terrain, de la structure et de la provenance des roches cambriennes dans le secteur de Saint-Jean, Sud du Nouveau-Brunswick
S.M. Barr[1], C.E. White[2], A.M. Satkoski[1], P.H. Reynolds[3], and M.A. Hamilton[4]
[1] Department of Earth and Environmental Science, Acadia University / Département des sciences de la terre et de l'environnement, Université Acadia
[2] Nova Scotia Department of Natural Resources / Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse
[3] Department of Earth Sciences, Dalhousie University / Département des sciences de la terre, Université Dalhousie
[4] Jack Satterly Geochronology Lab, University of Toronto / Laboratoire de géochronologie Jack-Satterly, Université de Toronto

3 The Zealand Station beryl (aquamarine) deposit, west–central New Brunswick: mineralogic, geochronologic, and petrogenetic constraints
4 Gîte de béryl (aigue-marine) de Zealand Station, Centre–Ouest du Nouveau-Brunswick : Contraintes minéralogiques, géochronologiques et pétrogénétiques
K. Beal[1], D.R. Lentz[1], D.C. Hall[2], G. Dunning[3], and K.G. Thorne[4]
[1] Department of Geology, University of New Brunswick / Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick
[2] Microscopy and Microanalysis Facility, University of New Brunswick / Établissement de microscopie et de microanalyse, Université du Nouveau-Brunswick
[3] Department of Earth Sciences, Memorial University of Newfoundland / Département des sciences de la terre, Université Memorial de Terre-Neuve
[4] New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

5 Glacial till and bedrock characterization of the Halfmile Lake Zn-Pb-Cu volcanogenic massive sulphide deposit, New Brunswick
6 Caractérisation du substrat rocheux et du till glaciaire du gîte de sulfures massifs volcanogènes de Zn-Pb-Cu du lac Halfmile, Nouveau-Brunswick
G. Budulan[1,2], M.B. McClenaghan[2], M.A. Parkhill[3], D. Layton-Matthews[1], H. Campbell[4], and M. Desrosiers[3]
[1] Department of Geological Sciences and Geological Engineering, Queen's University / Département des sciences géologiques et du génie géologique, Université Queen's
[2] Geological Survey of Canada / Commission géologique du Canada
[3] New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick
[4] Department of Geology, University of New Brunswick / Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick

7 Glacial dispersal in C-horizon material over the Mount Fronsac North volcanogenic massive sulphide deposit, Bathurst
8 Mining Camp, northern New Brunswick
Dispersion glaciaire dans le matériel de l'horizon C recouvrant le gîte de sulfures massifs volcanogènes du Mont Fronsac Nord, Camp minier de Bathurst, Nord du Nouveau-Brunswick
H. Campbell[1], B. Broster[1], M.A. Parkhill[2], M. Desrosiers[2], N.J. Susak[1], and P. Arp[3]
[1] Department of Geology, University of New Brunswick / Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick
[2] New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick
[3] Department of Forestry and Environmental Management, University of New Brunswick / Département des sciences forestières et de la gestion de l'environnement, Université du Nouveau-Brunswick

9 Late Paleozoic felsic volcanic rocks in southwestern New Brunswick: Relevance to uranium mineralization in the region
10 Roches volcanofelsiques du Paléozoïque tardif dans le Sud–Ouest du Nouveau-Brunswick : Rapport avec la minéralisation d'uranium dans la région
A. Garroway[1], J. Dostal[1], A. MacRae[1], and M.J. McLeod[2]
[1] Department of Geology, Saint Mary's University / Département de géologie, Université Saint Mary's
[2] New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

11 Location and tectonics of the Berry Mills Fault between Peekaboo Corner and Mount Pisgah, southeastern New Brunswick
12 Emplacement et tectonique de la faille de Berry Mills entre Peekaboo Corner et le mont Pisgah, Sud–Est du Nouveau-Brunswick
S.J. Hinds
New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

13 An update on exploration on the #6 and #12 Crown Grants, Bathurst Mining Camp, northern New Brunswick
14 Compte rendu sur l'exploration des concessions de la couronne Nos 6 et 12, Camp minier de Bathurst, Nord du Nouveau-Brunswick
*A. Huard — **Exploration Session / Séance sur l'exploration***
Xstrata Zinc Canada

15 U-Pb geochronology and geochemistry of the Cambro–Ordovician Annidale Group: New insights into the stratigraphy and geological setting
17 Géochimie et géochronologie U-Pb du Groupe Cambro–Ordovicien d'Annidale : Perspectives nouvelles sur la stratigraphie et le cadre géologique
S.C. Johnson[1], M.J. McLeod[1], L.R. Fyffe[1], G. Dunning[2], and K.G. Thorne[1]
[1] New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick
[2] Department of Earth Sciences, Memorial University of Newfoundland / Université Memorial de Terre-Neuve, Département des sciences de la terre

19 Developing the orogenic gold deposit model: Insights from research and development for exploration success
20 Établissement du modèle des gîtes d'or orogéniques : Concepts de recherche et développement améliorant le succès de l'exploration
*D.R. Lentz — **CIM Distinguished Lecturer / Conférencier d'honneur de l'ICM***
University of New Brunswick, Department of Geology / Université du Nouveau-Brunswick, Département de géologie

21 The New Brunswick Exploration Assistance Program
22 Programme d'aide à l'exploration minière du Nouveau-Brunswick
M. Mazerolle
New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

23 The Nepisiguit Falls Formation: Spatial distribution, volcanic facies, contact relationships, and massive sulphide deposits in the Bathurst Mining Camp, northern New Brunswick
24 Formation de Nepisiguit Falls : Distribution spatiale, faciès volcanique, liens de contact et gîtes de sulfures massifs dans le Camp minier de Bathurst, Nord du Nouveau-Brunswick
S.R. McCutcheon and J.A. Walker
New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

25 A conceptual magmatic model for the genesis of Brunswick-type VMS deposits, Bathurst Mining Camp, northern New Brunswick
26 Modèle magmatique conceptuel de la genèse des gîtes de SMV de type Brunswick, camp minier de Bathurst, Nord du Nouveau-Brunswick
*S.R. McCutcheon and J.A. Walker — **NB CIM Session / Séance ICM-NB***
New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

27 Exploration activity and geological setting of uranium in New Brunswick
28 Exploration et cadre géologique de l'uranium au Nouveau-Brunswick
M.J. McLeod and S.C. Johnson
New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

29 Preliminary investigation of a major high-strain zone in the Caledonian Highlands, southern New Brunswick
30 Étude préliminaire d'une zone de forte contrainte importante dans les collines calédoniennes, Sud du Nouveau-Brunswick
A.F. Park[1], S.M. Barr[2], and C.E. White[3]
[1] Department of Geology, University of New Brunswick / Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick
[2] New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick
[3] Department of Geology, University of Toronto / Département de géologie, Université de Toronto

31 Basement and Carboniferous cover relationships in the Jordan Mountain area, Kings County, New Brunswick
32 Liens entre la couverture carbonifère et le socle dans le secteur du mont Jordan, comté de Kings, Nouveau-Brunswick
A.F. Park[1], C.J. St. Peter[2], and D.G. Keighley[1]
[1] Department of Geology, University of New Brunswick / Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick
[2] New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

33 Pervasive ^{18}O-depletion of Neoproterozoic igneous rocks of the Caledonia terrane, southern New Brunswick, and other parts of Avalonia: Implications for mineral exploration
34 Appauvrissement intense en isotopes lourds de l'oxygène des roches ignées néoprotérozoïques du terrane de Caledonia, Sud du Nouveau-Brunswick, et d'autres parties d'Avalonia : Répercussions sur l'exploration minérale
J. Potter[1], F.J. Longstaffe[1], S.M. Barr[2], and C.E. White[3]
[1] Department of Earth Sciences, The University of Western Ontario / Département des sciences de la terre, Université de Western Ontario
[2] Department of Earth and Environmental Science, Acadia University / Département des sciences de la terre et de l'environnement, Université Acadia
[3] Nova Scotia Department of Natural Resources / Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse

35 The Maritime Soil Project: Where environment, health, forestry, and exploration meet
36 Le projet pédologique des Maritimes : Point de rencontre de l'environnement, de la santé, de la foresterie et de l'exploration
T. Pronk[1], M.A. Parkhill[1], R. Boldon[1], M. Desrosiers[1], P. Arnott[1], H. Campbell[2], L.-P. Cyr[1], and S. McCoy[1]
[1] New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick
[2] Department of Geology, University of New Brunswick / Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick

37 Tri-national soil survey: Start of a North American Geochemical Database
38 Étude pédologique trinationale : Commencement d'une base de données géochimiques Nord-Américaine
A. Rencz[1], P. Friske[1], T. Pronk[2], and M.A. Parkhill[2]
[1] Geological Survey of Canada / Commission géologique du Canada
[2] New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

39 Mise-à-jour des travaux d'exploration miniers sur Nicholas-Dénys, Nord du Nouveau Brunswick
40 Update on the mineral exploration projects at Nicholas Dénys in northern New Brunswick
*M. Robillard — **Exploration Session / Séance sur l'exploration***
Exploration Puma / Puma Exploration

41 Gold deposits in the Elmtree Inlier, northeastern New Brunswick
42 Gîtes aurifères dans la boutonnière d'Elmtree, Nord–Est du Nouveau-Brunswick
S. Schwarz[1], D.R. Lentz[1], and J.A. Walker[2]
[1] Department of Geology, University of New Brunswick / Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick
[2] New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

43 Till geochemistry of the Fredericksburg - South Tay River area, parts of NTS 21 J/02 and 21 J/07, west-central New Brunswick
44 Géochimie du till du secteur de Fredericksburg - Rivière Tay Sud, parties de SNRC 21 J/02 et 21 J/07, Centre-Ouest du Nouveau-Brunswick
A.A. Seaman
New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

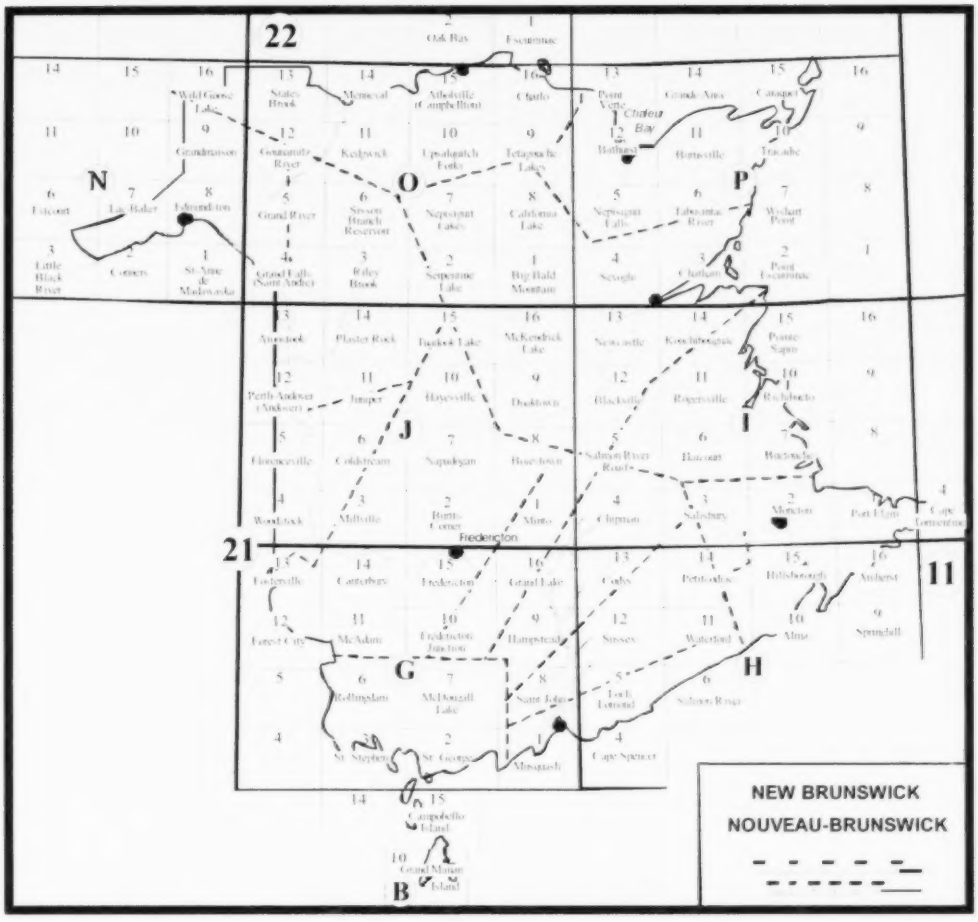
45 Long Lake uranium deposit, north–central New Brunswick: A granite-hosted uraniferous polymetallic vein system in the Canadian Appalachians
46 Gîte d'uranium du lac Long, Centre–Nord du Nouveau-Brunswick : Réseau filonien polymétallique uranifère à l'intérieur de granite dans les Appalaches canadiennes
D. Shinkle and D.R. Lentz
Department of Geology, University of New Brunswick / Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick

47 The various styles of gold mineralization (and their isotopic constraints) within the Cambro–Ordovician Annidale Belt, south–central New Brunswick
48 Les divers types de minéralisations aurifères (et les contraintes isotopiques) à l'intérieur de la ceinture Cambro–Ordovicienne d'Annidale, Centre–Sud du Nouveau-Brunswick
K.G. Thorne, M.J. McLeod, L.R. Fyffe, and S.C. Johnson
New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

49 Recovery and analysis of historical data in a three-dimensional environment: A case study - Heath Steele, Bathurst Mining Camp, northern New Brunswick
50 Récuperation et analyse de données historiques dans un environnement tridimensionnel, étude de cas : Heath Steele, Camp minier de Bathurst, Nord du Nouveau-Brunswick
A. Vander Most[1], E.A. de Kemp[2], M.D. Hannington[1], and W.D. Goodfellow[2]
[1] Department of Earth Sciences, University of Ottawa / Département des sciences de la terre, Université d'Ottawa
[2] Geological Survey of Canada / Commission géologique du Canada

51 The "ABGS" of industrial mineral resource studies in New Brunswick
52 « ABGs » des études des ressources en minéraux industriels au Nouveau-Brunswick
T.C. Webb and S. Allard
New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick

53 Silurian–Devonian stratigraphy and structure in the Arleau Brook region, northern margin of the Miramichi Highlands, New Brunswick
55 Structure et stratigraphie Siluro–Dévonienne dans la région du ruisseau Arleau, limite septentrionale des hautes terres de Miramichi, Nouveau-Brunswick
R.A. Wilson
New Brunswick Geological Surveys Branch / Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick



NTS Index Map

Carte de localisation du SNRC

Translations were provided by the Translation Bureau,
New Brunswick Department of Supply and Services

Les traductions ont été préparées par
Le Bureau de traduction, Ministère de l'Approvisionnement et des Services du Nouveau-Brunswick

NOTES

FIELD RELATIONS, STRUCTURE, AND PROVENANCE STUDIES OF CAMBRIAN ROCKS IN THE SAINT JOHN AREA, SOUTHERN NEW BRUNSWICK

SANDRA M. BARR[1], CHRIS E. WHITE[2], AARON M. SATKOSKI[1], PETER H. REYNOLDS[3], AND MICHAEL A. HAMILTON[4]
[1] Department of Earth and Environmental Science, Acadia University, Wolfville, Nova Scotia, CANADA B4P 2R6 (e-mail: sandra.barr@acadiau.ca)
[2] Nova Scotia Department of Natural Resources, PO Box 698, Halifax, Nova Scotia, CANADA B3J 2T9
[3] Department of Earth Sciences, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, CANADA B3H 3J1
[4] Jack Satterly Geochronology Lab, University of Toronto, Toronto, Ontario, CANADA M5S 3B1

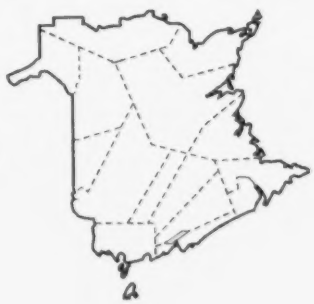
The belt of mainly Cambrian rocks in the Saint John area of New Brunswick has been studied extensively from the perspectives of stratigraphy, paleontology, and depositional environment. However, few studies have focused on the map distribution of units and their structural features, or on their provenance. Following terminology established in the 1980s, these units are assigned to the Saint John Group, and are divided into seven formations (from oldest to youngest): Ratcliffe Brook, Glen Falls, Hanford Brook, Forest Hills, King Square, Silver Falls, and Reversing Falls. In the Saint John area, the lowermost four formations are preserved only in fault-bounded slivers along the northern and, to a lesser extent, southern margins of the Cambrian belt, and in folds associated with thrusting in the Mystery Lake area. Most of the exposed area of the Saint John Group is intensely folded King Square Formation. The overlying Silver Hills and Reversing Falls formations are preserved only locally in synclinal keels.

The Ratcliffe Brook Formation consists of mainly red to maroon sandstone, conglomerate, siltstone, and shale. The formation is the age-equivalent of the Chapel Island Formation in eastern Newfoundland and likely extends into the Ediacaran Period of the Late Neoproterozoic. The Ratcliffe Brook Formation differs from similar lithologies in the underlying Seeley Beach Formation of the Coldbrook Group by containing abundant detrital muscovite and less abundant pyroclastic material. The age of the upper part of the Ratcliffe Brook Formation is constrained by a U-Pb (zircon) age of ca. 531 Ma from an ash horizon, as reported in 1994 by Isaachsen and others. As originally defined, the overlying Glen Falls Formation consisted of grey to white quartz arenite and overlying black phosphatic and glauconitic quartz arenite. Based on paleontological evidence, only the white quartz arenite is now considered to be equivalent to the lithologically similar Random Formation of eastern Newfoundland, whereas the upper phosphatic and glauconitic part is included with the Hanford Brook Formation. The age of the Hanford Brook Formation is constrained to Late Early Cambrian by fossils and also by a U-Pb (zircon) age of ca. 511 Ma from an ash horizon, as reported in 1998 by Landing and others. The unconformably overlying Forest Hills Formation is mainly shale, equivalent to the Middle Cambrian Chamberlains Brook and Manuels River formations in eastern Newfoundland. The dominant (in terms of area of exposure and thickness) formation is King Square, which consists of interbedded, muscovite-rich fine-grained sandstone, shale, and siltstone. This formation is equivalent to the Middle to Upper Cambrian MacLean Brook Group of Cape Breton Island. The overlying Upper Cambrian to lower Ordovician Silver Falls and Reversing Falls formations are difficult to separate out, even at the map scale of 1:20 000. They have been assigned to the Chesley Drive Group by some other workers.

Chemical and isotopic data indicate that provenance of the Saint John Group changed from more juvenile to more continental sources during deposition. Preliminary results of dating of single-grain detrital muscovite indicate sources dominated by ca. 620 Ma muscovite, consistent with earlier studies. U-Pb (laser) dating of detrital zircon from the Glen Falls Formation also indicates a dominantly Late Neoproterozoic population.

Abstract for poster presentation.

Funding for this project was provided in part by a research grant to Acadia University from the Geological Surveys Branch of the New Brunswick Department of Natural Resources and by a Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada Discovery Grant to Sandra M. Barr.



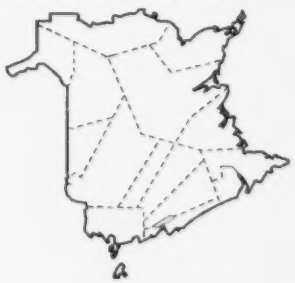
ÉTUDES DES LIENS SUR LE TERRAIN, DE LA STRUCTURE ET DE LA PROVENANCE DES ROCHES CAMBRIENNES DANS LE SECTEUR DE SAINT-JEAN, SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

SANDRA M. BARR[1], CHRIS E. WHITE[2], AARON M. SATKOSKI[1], PETER H. REYNOLDS[3] ET MICHAEL A. HAMILTON[4]
[1] Département des sciences de la terre et de l'environnement, Université Acadia, Wolfville (Nouvelle-Écosse) B4P 2R6 CANADA (courriel : sandra.barr@acadiau.ca)
[2] Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse, C.P. 698, Halifax (Nouvelle-Écosse) B3J 2T9 CANADA
[3] Département des sciences de la terre, Université Dalhousie, Halifax (Nouvelle-Écosse) B3H 3J1 CANADA
[4] Laboratoire de géochronologie Jack-Satterly, Université de Toronto, Toronto (Ontario) M5S 3B1 CANADA

La stratigraphie, les attributs paléontologiques et le milieu sédimentaire de la ceinture de roches principalement cambriennes du secteur de Saint-Jean au Nouveau-Brunswick ont fait l'objet d'études poussées. Quelques études se sont toutefois attardées sur la distribution cartographique des unités et leurs particularités structurales ou leur provenance. Par suite de l'adoption de la terminologie établie dans les années 1980, ces unités sont rattachées au groupe de Saint-Jean et sont subdivisées en sept formations : (de la plus ancienne à la plus récente) Ratcliffe Brook, Glen Falls, Hanford Brook, Forest Hills, King Square, Silver Falls et Reversing Falls. Dans la région de Saint-Jean, les quatre formations les plus basses sont seulement conservées dans des copeaux limités par des failles le long des bords septentrional et, dans une mesure moindre, méridional de la ceinture cambrienne, ainsi que dans les plis associés à un chevauchement dans le secteur du lac Mystery. La majeure partie du secteur dégagé du groupe de Saint-Jean correspond à la partie intensément plissée de la Formation de King Square. Les formations sus-jacentes de Silver Hills et de Reversing Falls sont seulement préservées par endroits dans des quilles synclinales.

La Formation de Ratcliffe Brook est constituée de grès principalement rouge à brun rougeâtre, de conglomérat, de siltite et de schiste. La formation est d'un âge équivalant à la Formation de Chapel Island dans l'Est de Terre-Neuve et elle s'étend vraisemblablement à l'intérieur de la période édiacarienne du Néoprotérozoïque tardif. La Formation de Ratcliffe Brook diffère des lithologies similaires de la Formation sous-jacente de Seeley Beach du groupe de Coldbrook du fait qu'elle renferme une abondance de muscovite détritique et des matières pyroclastiques moins abondantes. L'âge de la partie supérieure de la Formation de Ratcliffe Brook se trouve défini par une datation U-Pb (zircon) d'environ 531 Ma d'un horizon de cendres, signalée en 1994 par Isaachsen et des collègues. Selon sa définition originale, la Formation sus-jacente de Glen Falls est constituée de quartzarénite passant du gris au blanc et de quartzarénite sus-jacente phosphatée et glauconifère noire. Selon les indices paléontologiques présents, seule la quartzarénite blanche est maintenant considérée comme un équivalent de la Formation lithologiquement semblable de Random dans l'Est de Terre-Neuve, tandis qu'on inclut la partie supérieure phosphatée et glauconifère dans la Formation de Hanford Brook. L'âge de la Formation de Hanford Brook est défini par des fossiles du Cambrien précoce tardif ainsi que par une datation U-Pb (zircon) d'environ 511 Ma d'un horizon de cendres, signalée en 1998 par Landing et des collègues. La Formation de Forest Hills, qui la recouvre sans concordance, est principalement composée de schiste et correspond aux formations du Cambrien moyen de Chamberlains Brook et de Manuels River dans l'Est de Terre-Neuve. La formation prédominante (du point de vue de la superficie dégagée et de l'épaisseur) est King Square, qui est constituée de grès à grains fins riche en muscovite, de schiste et de siltite interlités. Cette formation équivaut à la Formation du Cambrien moyen à supérieur de MacLean Brook de l'île du Cap-Breton. Les formations sus-jacentes du Cambrien supérieur à l'Ordovicien inférieur de Silver Falls et de Reversing Falls sont difficiles à distinguer, même à une échelle cartographique de 1/20 000. Certains autres chercheurs les ont rattachées au groupe de Chesley Drive.

Les données chimiques et isotopiques révèlent que la provenance du groupe de Saint-Jean est passée de sources plus juvéniles à des sources plus continentales pendant la sédimentation. Les résultats préliminaires de la datation de muscovite détritique particulaire signalent des sources à prédominance de muscovite d'environ 620 Ma, ce qui correspond aux études antérieures. Une datation U-Pb (laser) de zircon détritique provenant de la Formation de Glen Falls révèle elle aussi un peuplement remontant principalement au Néoprotérozoïque tardif.



Résumé pour la présentation par affiches.

Le financement de ce projet a été assuré en partie par une subvention à la recherche que la Direction des études géologiques du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick a accordée à l'Université Acadia ainsi que par une Subvention à la découverte du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada attribuée à M^me^ Sandra M. Barr.

THE ZEALAND STATION BERYL (AQUAMARINE) DEPOSIT, WEST–CENTRAL NEW BRUNSWICK: MINERALOGIC, GEOCHRONOLOGIC, AND PETROGENETIC CONSTRAINTS

K. Beal[1], David R. Lentz[1], D.C. Hall[2], G. Dunning[3], and Kathleen G. Thorne[4]
[1] Department of Geology, University of New Brunswick, PO Box 4400, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5A3 (e-mail: k.beal@unb.ca)
[2] Microscopy and Microanalysis Facility, University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5A3
[3] Department of Earth Science, Memorial University of Newfoundland, St. John's, Newfoundland, CANADA A1C 5S7
[4] Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5H1

The Zealand Station beryl deposit is located 30 km northwest of Fredericton, New Brunswick, along the northeastern cusp of the multiphase Devonian Pokiok Batholith that has been mapped as the Hawkshaw Granite, previously dated at 411 ± 1 Ma by U-Pb titanite. A late-stage, SE-trending aplite dyke is weakly porphyritic with very coarse K-feldspars, and in places pegmatitic. There are locally abundant blue beryl (aquamarine) occurrences in the aplitic groundmass of the dyke. Located 50 m from the main exposure of the dyke is an exposure of a pegmatite phase that is predominately muscovite, quartz, and orthoclase. The pegmatite is evidently related to the aplitic dyke.

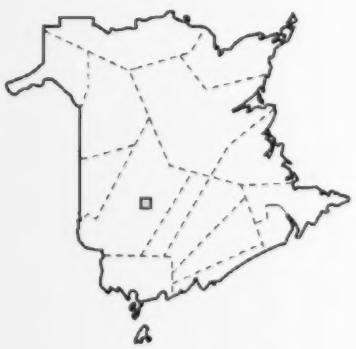
The host granite and cross-cutting dyke have a confirmed granitic composition and the FeO*/(FeO*+MgO) ratio indicates they are predominantly magnesian. Furthermore, the area is approximately calc-alkaline with strong peraluminousity that is enhanced by greisenization. The granite samples typically have partially overlapping compositions to the aplitic dyke samples and related phases. The trace-element data have elemental characteristics of S-, fractionate I-, and crustal A-types.

The porphyritic aplite dyke has been dated at 400.5 ± 1.2 Ma using TIMS U-Pb in magmatic zircon (MUN) and at 404 ± 8 Ma using the U-Pb in magmatic monazite by the EPMA technique (UNB): these ages link the aplitic dyke to the Allandale Granite phase, previously dated at 402 ± 1 Ma by U-Pb in monazite. In addition, two monazite analyses resulted in an age of 510 ± 20 Ma using EPMA indicating a supracrustal xenocrystic origin.

Eight beryl samples were analysed by EPMA at UNB from the aplitic dyke, beryl-bearing quartz veins, and greisen pockets. At this deposit, the average H_2O content within the channel site is 1.53 wt.% calculated by (Na_2O + 1.4829)/1.1771. The beryl shows high silica concentration so the excess silica is well fitted into the Al-octahedral site, along with other common constituents including iron that is shown to be predominantly ferric and the dominant chromophore. The Cr and V average concentrations were 0.0006 apfu (atoms per formula unit) and 0.007 apfu, respectively, so the dominant chromophore is iron. Compositional zonation is evident in all minerals using backscatter imaging, with one sample in particular showing oscillatory zoning; darker zones are a result of decreased iron content. Cross cutting the zonation on the edges of a few grains is a very dark alteration associated with microfractures in the beryl crystal; this is the result of higher than average aluminum content.

Abstract for oral presentation.

Funding for K. Beal's undergraduate thesis is provided by the New Brunswick Department of Natural Resources, Geological Surveys Branch and by David R. Lentz's Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada Research grant.



GÎTE DE BÉRYL (AIGUE-MARINE) DE ZEALAND STATION, CENTRE–OUEST DU NOUVEAU-BRUNSWICK : CONTRAINTES MINÉRALOGIQUES, GÉOCHRONOLOGIQUES ET PÉTROGÉNÉTIQUES

K. Beal[1], David R. Lentz[1], D. C. Hall[2], G. Dunning[3] et Kathleen G. Thorne[4]
[1] Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick, CP 4400, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5A3 (courriel : k.beal@unb.ca)
[2] Établissement de microscopie et de microanalyse, Université du Nouveau-Brunswick, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5A3
[3] Département des sciences de la terre, Université Memorial de Terre-Neuve, St. John's (Terre-Neuve) CANADA A1C 5S7
[4] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, CP 6000, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5H1

Le gîte de béryl de Zealand Station est situé à 30 kilomètres au nord–ouest de Fredericton, Nouveau-Brunswick, le long du croissant nord–est du batholite polyphasé dévonien de Pokiok ayant été cartographié à titre de granite de Hawkshaw et auquel on a précédemment conféré un âge de 411 ± 1 Ma par datation U-Pb sur titanite. Un dyke aplitique orienté vers le sud–est, de stade tardif, légèrement porphyrique, comporte des felspaths potassiques très grossiers et est pegmatitique par endroits. Les venues de béryl bleu (aigue-marine) sont localement abondantes dans la pâte aplitique du dyke. À 50 mètres de l'affleurement principal du dyke affleure une phase de pegmatite à prédominance de muscovite, de quartz et d'orthoclase. La pegmatite est manifestement reliée au dyke aplitique.

Le granite hôte et le dyke transversal ont une composition granitique confirmée et le ratio de FeO*/(FeO*+MgO) révèle qu'ils sont principalement magnésiens. Le secteur est en outre quasi calco-alcalin avec une hyperaluminosité marquée, accentuée par une greisenisation. Les échantillons de granite possèdent typiquement des compositions partiellement chevauchantes avec les échantillons de dykes aplitiques et les phases connexes. Les données sur les éléments traces présentent les caractéristiques en fait d'éléments des types S, I fractionné et A crustal.

Le dyke aplitique porphyrique a été situé à 400,5 ± 1,2 Ma par datation U-Pb sur zircon magmatique au SMIT (MUN) et à 404 ± 8 Ma par datation U-Pb sur monazite magmatique au moyen de la technique de la microanalyse électronique (UNB) : ces datations relient le dyke aplitique à la phase du granite d'Allandale, précédemment située à 402 ± 1 Ma par datation U-Pb sur monazite. Les analyses des deux monazites ont par ailleurs entraîné une datation de 510 ± 20 Ma au moyen d'une microanalyse électronique, ce qui signale une origine xénocristalline supracrustale.

On a analysé par microanalyse électronique à l'UNB huit échantillons de béryl provenant du dyke aplitique, de filons de quartz renfermant du béryl et de poches de greisen. Dans ce gîte, la teneur moyenne en H_2O à l'intérieur de l'emplacement du chenal, calculée au moyen de la formule $(Na_2O + 1{,}4829)/1{,}1771$, est de 1,53 % en poids. Le béryl présente une concentration élevée en silice, de sorte que la silice excédentaire s'insère bien à l'intérieur du site octaèdre d'Al, aux côtés des autres éléments courants, dont le fer, qui paraît principalement ferrique, et du chromophore prédominant. Les concentrations moyennes de Cr et de V étaient de 0,0006 apuf (atomes par unité de formule) et de 0,007 apuf, respectivement, de sorte que le chromophore prédominant est le fer. Une zonalité compositionnelle est évidente dans tous les minéraux lorsqu'on a recours à l'imagerie à rétrodiffusion, car un seul échantillon en particulier montre une zonation oscillatoire; les zones plus sombres sont dues à une teneur en fer réduite. Une altération très foncée associée à des microfractures dans le cristal de béryl coupe transversalement la zonation sur les bords de quelques grains; ce phénomène est dû à une teneur en aluminium supérieure à la moyenne.

Résumé pour l'exposé oral.

Le financement de la thèse de premier cycle de K. Beal provient de la Direction des études géologiques du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick et d'une subvention à la recherche du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada accordée à M. David R. Lentz.

GLACIAL TILL AND BEDROCK CHARACTERIZATION OF THE HALFMILE LAKE ZN-PB-CU VOLCANOGENIC MASSIVE SULPHIDE DEPOSIT, NEW BRUNSWICK

GABRIELA BUDULAN[1,2], M. BETH MCCLENAGHAN[2], MICHAEL A. PARKHILL[3], DAN LAYTON-MATTHEWS[1], HEATHER CAMPBELL[4], MARC DESROSIERS[3]
[1] Department of Geological Sciences and Geological Engineering, Queen's University, Kingston, Ontario, CANADA K7L 3N6 (e-mail: gbudulan@nrcan.gc.ca)
[2] Geological Survey of Canada, 601 Booth Street, Ottawa, Ontario, CANADA K1A 0E8
[3] Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, PO Box 50, Bathurst, New Brunswick, CANADA E2A 3Z1
[4] Department of Geology, University of New Brunswick, PO Box 4400, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5L2

Glacial till and bedrock sampling surveys were conducted during the summer of 2007 in the vicinity of the Halfmile Lake Zn-Pb-Cu volcanogenic-hosted massive sulphide deposit, Bathurst Mining Camp, New Brunswick. This project is a collaborative research project between the Geological Survey of Canada, the New Brunswick Department of Natural Resources, and Queen's University. The overall scope of this two-year study will be to document the till indicator mineral and matrix geochemical signature of this volcanic hosted massive sulphide deposit and its resultant signature in glacial sediments at varying distances down ice.

The deposit consists of massive, breccia, and stockwork Zn-Pb-Cu sulphide minerals, and is hosted by a volcano-sedimentary sequence of the Ordovician Tetagouche Group. Sulphide minerals include sphalerite, galena, chalcopyrite, pyrrhotite, and pyrite. Epiclastic rocks and interbedded fine-grained felsic pyroclastic rocks are dominantly found within the stratigraphic footwall. Crystal-rich felsic tuffs and epiclastic rocks are present in the immediate stratigraphic hanging wall. These units were later intruded by quartz-feldspar porphyritic intrusions and by intermediate and basic dikes. Bedrock outcrop is scarce and highly weathered in the vicinity of the deposit. For this reason, the majority (>85%) of the bedrock samples were obtained from diamond drill core. Preglacially weathered bedrock (regolith) near the deposit at surface and at the base of some till sections was sampled. A total of 48 bedrock samples was collected.

generally thin (<2 m) layer of silty sand, greyish yellow to yellowish brown, locally derived subglacial till covers most of the deposit area. The till contains 20–40% pebble- to cobble-sized clasts that are angular to subangular in shape. A total of 57 till samples was collected. Sampling was based on paleoice-flow indicators of glacial transport in an easterly direction (70°–110°) and on an eastward till geochemical dispersal train defined by Parkhill and Doiron in 2003. Till samples close to the deposit were collected down ice at 0 to 10-, 200-, 400-, and 800-m intervals. Background samples were collected up ice (300 and 600 m) and far down ice (140 and 320 m). Sample collecting was carried out using hand-dug holes and a wheeled backhoe. Till and bedrock samples will be processed at Overburden Drilling Management Ltd.'s heavy mineral processing lab in Ottawa to recover indicator minerals for examination and compositional studies.

Abstract for poster presentation.

Funding for G. Budulan's M.Sc. thesis on the Halfmile Lake volcanogenic-hosted massive sulphide deposit has been provided by the Geological Survey of Canada from the Targeted Geoscience Initiative (TGI 3) of the Earth Science Sector of Natural Resources Canada and by a Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada Discovery Grant to Dan Layton-Matthews.

CARACTÉRISATION DU SUBSTRAT ROCHEUX ET DU TILL GLACIAIRE DU GÎTE DE SULFURES MASSIFS VOLCANOGÈNES DE ZN-PB-CU DU LAC HALFMILE, NOUVEAU-BRUNSWICK

GABRIELA BUDULAN[1, 2], M. BETH MCCLENAGHAN[2], MICHAEL A. PARKHILL[3], DAN LAYTON-MATTHEWS[1], HEATHER CAMPBELL[4], MARC DESROSIERS[3]

[1] Département des sciences géologiques et du génie géologique, Université Queen's, Kingston (Ontario) CANADA K7L 3N6 (courriel : gbudulan@nrcan.gc.ca)

[2] Commission géologique du Canada, 601, rue Booth, Ottawa (Ontario) CANADA K1A 0E8

[3] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, CP 50, Bathurst (Nouveau-Brunswick) CANADA E2A 3Z1

[4] Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick, CP 4400, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5L2

On a réalisé des études au moyen d'échantillonnage de substrat rocheux et de till glaciaire dans les environs du gîte de sulfures massifs volcanogènes de Zn-Pb-Cu du lac Halfmile à l'intérieur du Camp minier de Bathurst, Nouveau-Brunswick, au cours de l'été 2007. Ce projet constitue un projet de recherche en collaboration entre la Commission géologique du Canada, le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick et l'Université Queen's. La portée générale de cette étude de deux ans prévoit la documentation des minéraux indicateurs du till et de la signature géochimique de la matrice de ce gîte de sulfures massifs à l'intérieur de roches volcaniques ainsi que de sa signature consécutive dans les sédiments glaciaires à des distances diverses en aval glaciaire.

Le gîte est constitué de brèches et de minéraux sulfurés à base de Zn-Pb-Cu en stockwerks massifs et il est inclus dans une séquence volcanosédimentaire du groupe ordovicien de Tetagouche. Les minéraux sulfurés comprennent de la sphalérite, de la galène, de la chalcopyrite, de la pyrrhotite et de la pyrite. On trouve principalement des roches épiclastiques et des roches pyroclastiques felsiques à grains fins interlitées à l'intérieur de la lèvre inférieure stratigraphique. Des tufs felsiques riches en cristaux et des roches épiclastiques sont présents dans la lèvre supérieure stratigraphique immédiate. Ces unités ont ultérieurement été pénétrées par des intrusions porphyro-quartzo-feldspathiques et par des dykes intermédiaires et basiques. Les affleurements rocheux sont rares et sont fortement météorisés dans les environs du gîte. C'est la raison pour laquelle on a obtenu la majorité (> 85 %) des échantillons de substrat rocheux de carottes de sondage au diamant. Le substrat rocheux météorisé préglaciaire (régolite) près du gîte à la surface et à la base de certaines sections du till a fait l'objet de prélèvements. On a prélevé au total 48 échantillons de substrat rocheux.

Une couche généralement mince (< 2 m) de sable silteux, de couleur jaune grisâtre à brun jaunâtre, provenant par endroits de till subglaciaire recouvre la majeure partie du gîte. Le till renferme des clastes composés de 20 à 40 % de cailloux et galets de forme angulaire à subangulaire. On a prélevé au total 57 échantillons de till. L'échantillonnage était basé sur des indicateurs de l'écoulement paléoglaciaire du transport glaciaire en direction est (70 –110 %) et sur une traînée de dispersion géochimique du till vers l'est définie par Parkhill et Doiron en 2003. Les échantillons de till à proximité du gîte ont été prélevés en aval glaciaire à des intervalles de 0 à 10, 200, 400 et 800 mètres. Les échantillons de soubassement ont été prélevés en amont glaciaire (300 et 600 m) et à une distance éloignée en aval glaciaire (140 et 320 m). On a effectué le prélèvement des échantillons en creusant des trous manuellement ainsi qu'à l'aide d'une pelle rétrocaveuse sur roues. Les échantillons de till et de substrat rocheux seront traités dans le laboratoire de traitement des minéraux lourds de l'Overburden Drilling Management Ltd. à Ottawa, où l'on récupérera les minéraux indicateurs en vue de leur examen et d'études de leur composition.

Résumé pour la présentation par affiches.

Le financement de la thèse de maîtrise de G. Budulan au sujet du gîte de sulfures massifs volcanogènes du lac Halfmile est provenu de la Commission géologique du Canada en vertu de l'Initiative géoscientifique ciblée (IGC-3) du Secteur des sciences de la terre de Ressources naturelles Canada ainsi que d'une Subvention à la découverte du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada accordée à M. Dan Layton'Matthews.

GLACIAL DISPERSAL IN C-HORIZON MATERIAL OVER THE MOUNT FRONSAC NORTH VOLCANOGENIC MASSIVE SULPHIDE DEPOSIT, BATHURST MINING CAMP, NORTHERN NEW BRUNSWICK

HEATHER CAMPBELL[1], BRUCE BROSTER[1], MICHAEL A. PARKHILL[2], MARC DESROSIERS[2], NICHOLAS J. SUSAK[1], AND PAUL ARP[3]

[1] Department of Geology, University of New Brunswick, PO Box 4400, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5L2 (e-mail: x5e5g@unb.ca)

[2] Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, PO Box 50, Bathurst, New Brunswick, CANADA E2A 3Z1

[3] Department of Forestry and Environmental Management, University of New Brunswick, PO Box 44555, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 6C2

The Mount Fronsac North volcanogenic massive sulphide deposit is located northwest of Bathurst, in the Bathurst Mining Camp, New Brunswick. The deposit strikes approximately north–south and is 525 m long; the massive sulphide horizon continues 600 m down dip at 45 degrees to the east. A thin (<2 m) blanket of till overlies much of the area and is interpreted to have been deposited during the last glaciation.

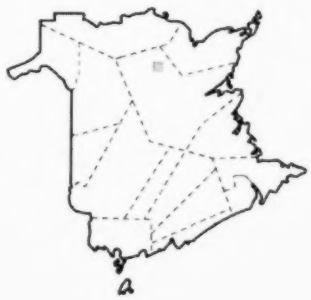
A detailed survey and geochemical analysis of C-horizon sediment (till) was performed as part of the provincial contribution to the Targeted Geoscience Initiative (TGI 3) aimed at developing new ways to detect massive sulphide deposits. The main objectives of the study were to 1) determine the suitability of mercury (Hg) as a pathfinder element in delineating subsurface mineralization, 2) determine the concentrations and distribution of elements in till, and 3) determine general element dispersal patterns in the fine (0.063 m) fraction of glacial sediments. These results were integrated to define the nature and extent of glacial and geochemical transport in glacial sediments overlying the Mount Fronsac North deposit.

Till was analyzed for Hg using Cold Vapour Atomic Fluorescence Spectrometry (dessication, no digestion) as well as ICP-MS (aqua regia digestion); both analytical methods show close correlation (r_s=0.90). ICP-MS analysis was performed on 53 elements and the data divided into populations to determine the spatial distribution of anomalous values. The following geochemical associations were observed; 1) a southwest to northeast concentration pattern, consistent with the last known pervasive glacial event (Pb, As, Au, and Ag), 2) a west to east concentration pattern (Ni, Cr, and Co) consistent with the location of a gabbroic intrusion 3) topographically controlled dispersion (Cu, Mo, and Zn), and 4) a circular distribution of Hg possibly related to post-ore alteration and weathering processes. A 150 m–200 m dispersal distance was defined by investigation of the coarse fraction of the till samples that coincides with the extent of anomalous concentrations in till. As the anomalous Hg concentration pattern delineates the deposit irrespective of glacial, colluvial, and hydromorphic processes, these results indicate that Hg is the most effective pathfinder element in sediments overlying the Mount Fronsac North deposit.

Abstract for poster presentation.

Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget and the Targeted Geoscience Initiative (TGI 3) of the Earth Science Sector of Natural Resources Canada.

Funding for H. Campbell's M.Sc. thesis on the Mount Fronsac North massive sulphide deposit has been provided by a research grant to UNB from the Geological Surveys Branch of the New Brunswick Department of Natural Resources.



DISPERSION GLACIAIRE DANS LE MATÉRIEL DE L'HORIZON C RECOUVRANT LE GÎTE DE SULFURES MASSIFS VOLCANOGÈNES DU MONT FRONSAC NORD, CAMP MINIER DE BATHURST, NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

HEATHER CAMPBELL[1], BRUCE BROSTER[1], MICHAEL A. PARKHILL[2], MARC DESROSIERS[2], NICHOLAS J. SUSAK[1] ET PAUL ARP[3]

[1] Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick, C. P. 4400, Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5L2 CANADA (courriel : x5e5g@unb.ca)

[2] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, C. P. 50, Bathurst (Nouveau-Brunswick) E2A 3Z1 CANADA

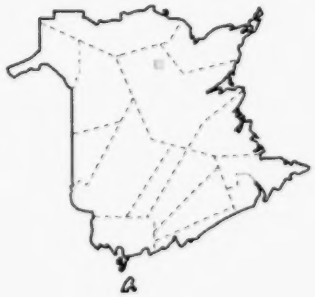
[3] Département des sciences forestières et de la gestion de l'environnement, Université du Nouveau-Brunswick, C. P. 44555, Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 6C2 CANADA

Le gîte de sulfures massifs volcanogènes du mont Fronsac Nord est situé au nord–ouest de Bathurst, à l'intérieur du Camp minier de Bathurst, Nouveau-Brunswick. Le gîte suit à peu près un axe nord–sud et s'étend sur une distance de 525 mètres; l'horizon de sulfures massifs se poursuit sur 600 mètres en s'inclinant à 45 degrés vers l'est. Une mince (<2 m) couverture de till recouvre une vaste partie du secteur; celle-ci se serait déposée, d'après les interprétations, au cours de la dernière glaciation.

On a réalisé un levé détaillé et une analyse géochimique de sédiments (till) de l'horizon C dans le cadre de la contribution provinciale à l'Initiative géoscientifique ciblée (IGC-3) qui vise à établir de nouvelles façons de détecter les gîtes de sulfures massifs. L'étude visait principalement 1) à déterminer l'utilité du mercure (Hg) comme élément indicateur dans la délimitation d'une minéralisation souterraine; 2) à déterminer les concentrations et la distribution des éléments à l'intérieur du till; 3) à déterminer les modes généraux de dispersion des éléments dans la fraction fine (0,063 m) des sédiments glaciaires. On a intégré ces résultats pour définir la nature et l'étendue du transport glaciaire et géochimique dans les sédiments glaciaires recouvrant le gîte du mont Fronsac Nord.

Nous avons analysé la teneur en Hg du till par spectrométrie à fluorescence atomique à vapeur froide (dessication, sans digestion) ainsi que par spectrométrie de masse à plasma inductif (digestion à l'acide nitrochlorhydrique); les deux méthodes d'analyse présentent une corrélation étroite (r_s=0,90). L'analyse par spectrométrie de masse à plasma inductif a visé 53 éléments et on a réparti les données en populations pour déterminer la distribution spatiale des valeurs anomales. Les associations géochimiques ci-après ont été observées : 1) un schème de concentration du sud-ouest au nord-est, qui correspond aux derniers événements glaciaires étendus connus (Pb, As, Au et Ag), 2), un schème de concentration d'ouest en est (Ni, Cr et Co) correspondant à l'emplacement d'une intrusion gabbroïque, 3) une dispersion régie par la topographie (Cu, Mo et Zn) et 4) une distribution circulaire du Hg, possiblement apparentée à des processus de météorisation et d'altération postérieure à la minéralisation. On a défini une distance de dispersion de 150 à 200 mètres en étudiant la fraction grossière des échantillons de till, ce qui coïncide avec l'étendue des concentrations anomales dans le till. Comme le mode de concentration anomale de Hg délimite le gîte peu importe les processus glaciaires, colluviaux et hydromorphes, ces résultats révèlent que le Hg constitue l'élément indicateur le plus efficace dans les sédiments recouvrant le gîte du mont Fronsac Nord.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick et Initiative géoscientifique ciblée (IGC-3) du Secteur des sciences de la terre de Ressources naturelles Canada.
Le financement de la thèse de M.Sc. de H. Campbell sur le gîte de sulfures massifs du mont Fronsac Nord a été assuré par une subvention à la recherche accordée à l'UNB par la Direction des études géologiques du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick.



LATE PALEOZOIC FELSIC VOLCANIC ROCKS IN SOUTHWESTERN NEW BRUNSWICK: RELEVANCE TO URANIUM MINERALIZATION IN THE REGION

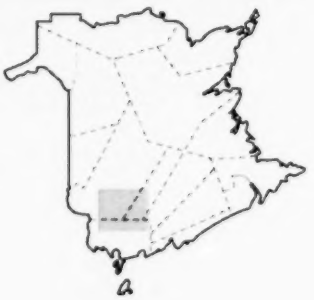
ASHLEY GARROWAY[1], JAROSLAV DOSTAL[1], ANDREW MACRAE[1] AND MALCOLM J. MCLEOD[2]
[1] Department of Geology, Saint Mary's University, Halifax, Nova Scotia, CANADA B3H 3C3 (e-mail: Jarda.Dostal@smu.ca)
[2] Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, PO Box 5040, Sussex, New Brunswick, CANADA E4E 5L2

Felsic volcanic and volcaniclastic rocks of the Upper Devonian Harvey Group in southwestern New Brunswick contain uranium mineralization. The limited amount of available geochemical data indicates some similarity to uranium-rich, topaz-bearing rhyolites of the southwestern USA as well as Li-F–rich leucogranites that are commonly associated with U-mineralization. This project will provide field characterization, including volcanic and sedimentary stratigraphy, petrography, and geochemistry (major and trace elements, Sr and Nd isotopes) in order to constrain the petrogenesis of these rocks and provide insight into the origin of uranium mineralization. In this study, we hope to establish the geochemical parameters needed to distinguish ore-bearing from barren felsic volcanic and subvolcanic rocks in southwestern New Brunswick.

The Harvey Group volcanic succession outcrops in a 16 km long belt along the northwestern margin of the Fredericton subbasin within the Devonian–Carboniferous Maritimes basin. It is an ~200 m thick succession of volcaniclastic sediments, felsic tuffs, rhyolitic flows, and quartz-feldspar porphyry. Some porphyries may be densely welded ash-flow tuffs. Partially coeval and more aerially extensive volcanic and subvolcanic units crop out on the southwestern limb of the subbasin around the Shin Creek, Duck Lake, and Mount Pleasant areas. They are mainly assigned to the Piskahegan Group. The Piskahegan Group stratigraphy is complex, with multiple felsic units, intervening sediments, and mafic volcanic units. It is likely that the Harvey Group extends beneath Carboniferous cover and correlates laterally to part of the Piskahegan Group, although the exact correlation is unclear.

During the summer of 2007, detailed sampling and mapping of selected areas of Upper Devonian volcanics and sediments was conducted on both limbs of the Fredericton subbasin. Attention was focussed on representative sampling of as diverse a volcanic assemblage as possible. Also sampled were fluorite-analcime-quartz-calcite hydrothermal veins to better characterize the nature of alteration. Over 100 samples have been submitted for major- and trace-element geochemistry, and thin sections are mostly complete. Based on the geochemical and petrographic results, we plan to submit selected samples from the two areas for U-Pb radiometric dating as well as for Sr and Nd isotopic analyses. Borehole penetrations and geophysical data will further constrain the location of correlative volcanics within the deeper basin between the known outcrops.

Together, the results of this study will be relevant to uranium exploration within the Upper Devonian succession, and provide information needed to assess the potential of these units as sources for detrital volcanic material incorporated into the younger Carboniferous strata, which could also host uranium deposits.



Abstract for poster presentation.

New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.

Funding for A. Garroway's Honours thesis on the Harvey Group volcanics has been provided by a research grant to SMU from the Geological Surveys Branch of the New Brunswick Department of Natural Resources.

ROCHES VOLCANOFELSIQUES DU PALÉOZOÏQUE TARDIF DANS LE SUD–OUEST DU NOUVEAU-BRUNSWICK : RAPPORT AVEC LA MINÉRALISATION D'URANIUM DANS LA RÉGION

ASHLEY GARROWAY[1], JAROSLAV DOSTAL[1], ANDREW MACRAE[1] ET MALCOLM J. MCLEOD[2]
[1] Département de géologie, Université Saint Mary's, Halifax (Nouvelle-Écosse)
CANADA B3H 3C3 (courriel : jarda.dostal@smu.ca)
[2] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
CP 5040, Sussex (Nouveau-Brunswick) CANADA E4E 5L2

Les roches volcanoclastiques et volcanofelsiques du groupe du Dévonien supérieur de Harvey dans le Sud–Ouest du Nouveau-Brunswick abritent une minéralisation d'uranium. La quantité limitée de données géochimiques accessibles signale une certaine similarité avec les rhyolites topazifères riches en uranium du Sud–Ouest des États-Unis ainsi qu'avec les leucogranites riches en Li-F communément associés à une minéralisation d'uranium. Ce projet permettra une caractérisation sur le terrain, notamment de la stratigraphie volcanique et sédimentaire, de la pétrographie et de la géochimie (éléments majeurs et traces, isotopes de Sr et de Nd), en vue d'une définition de la pétrogenèse de ces roches et d'une compréhension de l'origine de la minéralisation d'uranium. Nous espérons établir dans le cadre de cette étude les paramètres géochimiques nécessaires pour distinguer les roches subvolcaniques et volcanofelsiques stériles des roches minéralisées dans le Sud–Ouest du Nouveau-Brunswick.

La séquence volcanique du groupe de Harvey affleure sous forme d'une ceinture de 16 kilomètres de longueur le long de la limite nord–ouest du sous-bassin de Fredericton à l'intérieur du bassin dévonien–carbonifère des Maritimes. Il s'agit d'une succession d'environ 200 mètres d'épaisseur de sédiments volcanoclastiques, de tufs felsiques, de coulées rhyolitiques et de porphyre quartzo-feldspathique. Certains porphyres pourraient constituer des tufs pyroclastiques densément lithifiés. Des unités subvolcaniques et volcaniques ayant partiellement le même âge et une superficie plus étendue affleurent sur le flanc sud–ouest du sous-bassin près des secteurs de la crique Shin, du lac Duck et du mont Pleasant. On les a principalement rattachées au groupe de Piskahegan. La stratigraphie du groupe de Piskahegan est complexe : elle comporte de multiples unités felsiques, sédiments stériles et unités volcanomafiques. Il est probable que le groupe de Harvey s'étende au-dessous de la couverture carbonifère et se trouve latéralement en corrélation avec une partie du groupe de Piskahegan, bien que la corrélation exacte soit imprécise.

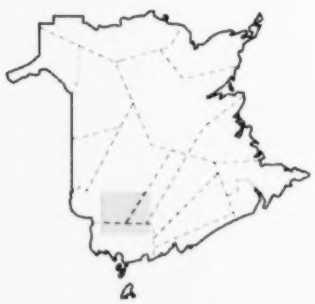
Au cours de l'été 2007, nous avons réalisé des travaux de cartographie et d'échantillonnage détaillés de certains secteurs des sédiments et des roches volcaniques du Dévonien supérieur sur les deux flancs du sous-bassin de Fredericton. Nous avons concentré notre attention sur l'échantillonnage représentatif d'un assemblage volcanique le plus diversifié possible. Nous avons également prélevé des échantillons de filons hydrothermaux de fluorite-analcime-quartz-calcite pour caractériser la nature de l'altération. Plus de 100 échantillons ont été soumis en vue d'une analyse géochimique des éléments majeurs et des éléments traces, et on a terminé la majorité des lames minces. Nous prévoyons, selon les résultats géochimiques et pétrographiques obtenus, soumettre certains échantillons des deux secteurs à une datation radiométrique U-Pb ainsi qu'à des analyses isotopiques Sr et Nd. Les données géophysiques et les données de pénétration des puits de forage délimiteront de façon plus poussée l'emplacement des roches volcaniques corrélatives à l'intérieur du bassin plus profond entre les affleurements connus.

Les résultats de cette étude s'avéreront, ensemble, utiles à l'exploration de l'uranium à l'intérieur de la succession du Dévonien supérieur et ils fourniront les renseignements nécessaires pour évaluer le potentiel de ces unités comme sources de matières volcaniques détritiques incorporées à l'intérieur des strates carbonifères plus récentes, qui pourraient également abriter des gîtes d'uranium.

Résumé pour la présentation par affiches.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.

Le financement de la thèse de spécialisation d'A. Garroway sur les roches volcaniques du groupe de Harvey a été assuré par une subvention à la recherche accordée à SMU par la Direction des études géologiques du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick.



LOCATION AND TECTONICS OF THE BERRY MILLS FAULT BETWEEN PEEKABOO CORNER AND MOUNT PISGAH, SOUTHEASTERN NEW BRUNSWICK

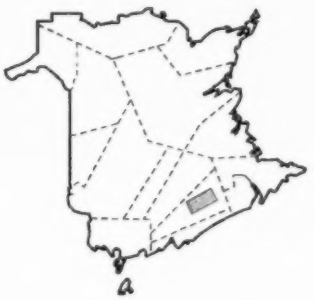
STEVEN J. HINDS
Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources,
PO Box 6000, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5H1 (e-mail: steven.hinds@gnb.ca)

The Berry Mills Fault is a major late Carboniferous northeast-trending and northwest-dipping structure that has been defined from Mount Pisgah to Irishtown, a distance of over 50 kilometres. Along its known trace, the boundary is drawn between the Moncton Subbasin on the southeast and the Cocagne Subbasin on the northwest within the Carboniferous Maritimes Basin. Southeast of Mount Pisgah, it was unclear if the Berry Mills Fault linked with the Kennebecasis Fault, the Kennebecasis River Fault, or the Jordan Mountain Fault.

In 2007, fieldwork was undertaken between Mount Pisgah and Peekaboo Corner to the southwest to try to determine the location and displacement of the Berry Mills Fault. To date, field evidence tentatively suggests the northwest-dipping Berry Mills Fault, southwest of Mount Pisgah, lies further northwest than previously interpreted and may link with the Jordan Mountain Fault in the Lower Millstream area. If so, it likely cuts off the adjacent southeast-dipping and subparallel Smith Creek and Kennebecasis faults in the Mount Pisgah area.

Abstract for oral presentation.

Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.



EMPLACEMENT ET TECTONIQUE DE LA FAILLE DE BERRY MILLS ENTRE PEEKABOO CORNER ET LE MONT PISGAH, SUD–EST DU NOUVEAU-BRUNSWICK

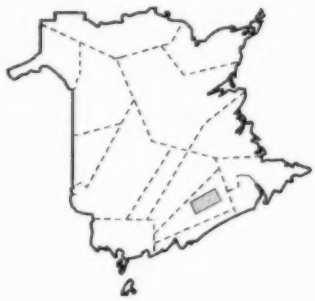
STEVEN J. HINDS
Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
CP 6000, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5H1 (courriel : steven.hinds@gnb.ca)

La faille de Berry Mills est une structure importante du Carbonifère tardif inclinée vers le nord–ouest et orientée vers le nord–est qui a été délimitée du mont Pisgah jusqu'à Irishtown, ce qui représente une distance de plus de 50 kilomètres. On a établi le long de son tracé connu la ligne de démarcation entre le sous-bassin de Moncton au sud–est et le sous-bassin de Cocagne au nord–ouest à l'intérieur du bassin carbonifère des Maritimes. Au sud–est du mont Pisgah, on n'a pas pu déterminer clairement si la faille de Berry Mills était reliée à la faille de Kennebecasis, à la faille de la rivière Kennebecasis ou à la faille du mont Jordan.

On a réalisé en 2007 des travaux sur le terrain entre le mont Pisgah et Peekaboo Corner au sud–ouest pour essayer de déterminer l'emplacement et le déplacement de la faille de Berry Mills. Jusqu'à présent, les indices sur le terrain laissent provisoirement supposer que la faille inclinée vers le nord–ouest de Berry Mills, au sud–ouest du mont Pisgah, s'étend plus au nord–ouest que l'avaient supposé les interprétations antérieures et qu'elle pourrait être reliée à la faille du mont Jordan dans le secteur de Lower Millstream. Le cas échéant, elle coupe probablement les failles adjacentes inclinées vers le sud–est et subparallèles de la crique Smith et de Kennebecasis dans le secteur du mont Pisgah.

Résumé pour l'exposé oral.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.

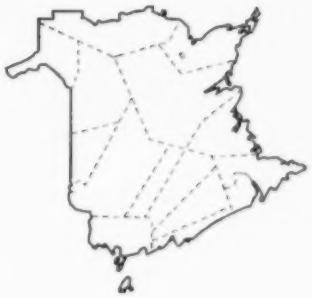


AN UPDATE ON EXPLORATION ON THE #6 AND #12 CROWN GRANTS, BATHURST MINING CAMP, NORTHERN NEW BRUNSWICK

ALLAN HUARD
Xstrata Zinc Canada, PO Box 3000, Bathurst,
New Brunswick, CANADA E2A 3Z8 (e-mail: ahuard@xstratazinc.ca)

The #6 and #12 Crown Grants in the Bathurst Mining Camp were acquired by Xstrata following its acquisition of Falconbridge (formerly Noranda) in late 2006. Exploration on these properties had been dormant since Noranda stopped surface exploration in the camp and closed the exploration office in 2001. Xstrata has a strong corporate commitment to "brownfields" exploration, and work resumed in late 2006, fully funded by Xstrata. The program started with a Titan 24 IP/MT distributed array system survey with 400 m to 800 m line spacing. 3D geological modeling is in progress to identify untested targets, and to provide context for the new geophysical results. Drilling commenced in late August, 2007.

Abstract for oral presentation.

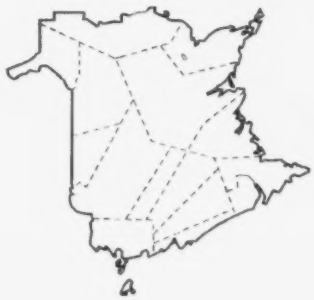


COMPTE RENDU SUR L'EXPLORATION DES CONCESSIONS DE LA COURONNE N^{os} 6 ET 12, CAMP MINIER DE BATHURST, NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

ALLAN HUARD
Xstrata Zinc Canada, C. P. 3000, Bathurst (Nouveau-Brunswick)
CANADA E2A 3Z8 (courriel : ahuard@xstratazinc.ca)

La Xstrata a fait l'acquisition des concessions de la Couronne n^{os} 6 et 12 à l'intérieur du Camp minier de Bathurst à la suite de son acquisition de la Falconbridge (auparavant la Noranda) vers la fin de 2006. L'exploration de ces concessions se trouvait en suspens depuis que la Noranda avait cessé l'exploration en surface à l'intérieur du Camp et fermé son bureau d'exploration en 2001. La société Xstrata s'est fermement engagée à effectuer l'exploration des « zones désaffectées »; les travaux, entièrement financés par la Xstrata, ont repris vers la fin de 2006. Le programme a commencé par un levé à l'aide d'un système à réseau sismique distribué PI/magnétotellurique Titan 24 suivant un espacement de 400 à 800 m entre les lignes de vol. Une modélisation géologique tridimensionnelle visant à définir les objectifs non vérifiés et à fournir le contexte des nouveaux résultats géophysiques est en cours. Les travaux de forage ont commencé vers la fin d'août 2007.

Résumé pour l'exposé oral.



U-PB GEOCHRONOLOGY AND GEOCHEMISTRY OF THE CAMBRO–ORDOVICIAN ANNIDALE GROUP: NEW INSIGHTS INTO THE STRATIGRAPHY AND GEOLOGICAL SETTING

SUSAN C. JOHNSON[1], MALCOLM J. MCLEOD[1], LESLIE R. FYFFE[2], GREG DUNNING[3], AND KATHLEEN G. THORNE[2]
[1] New Brunswick Department of Natural Resources, Geological Surveys Branch,
PO Box 5040, Sussex, New Brunswick, CANADA E4E 5L2 (e-mail: susan.johnson@gnb.ca)
[2] New Brunswick Department of Natural Resources, Geological Surveys Branch,
PO Box 6000, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5H1
[3] Department of Earth Sciences, Memorial University of Newfoundland,
St. John's, Newfoundland, CANADA A1B 3X5

The Annidale Group lies in a northeast-trending, fold-thrust belt along the northwestern margin of the Neoproterozoic New River terrane in southern New Brunswick. Northwesterly transported thrust panels in this belt contain stratigraphic packages that differ in age, lithology, and in style and intensity of deformation. As many of the original contact relationships are not preserved, depositional facies, lithogeochemistry, structural geometry, and radiometric dating have been used to reconstruct the stratigraphy within the Annidale Group.

Felsic tuffs, volcaniclastic rocks, phyllites, and quartzose sedimentary rocks of the Albright Brook Formation, located in the quartz-flooded hanging wall of the sole thrust, are considered to be basement to the Annidale Group. These basement rocks are intruded by deformed quartz porphyry that has yielded a U-Pb (zircon) age of ca. 490 Ma. The Albright Brook Formation resembles the volcanic rocks of the Mosquito Lake Road Formation, exposed some 75 km to the southwest in the New River terrane. The Mosquito Lake Road Formation has previously been dated at ca. 514 Ma and correlated with the Ellsworth Schist (ca. 509 Ma) of coastal Maine.

The Annidale Group comprises the Lawson Brook, Carpenter Brook, East Scotch Settlement, and Queen Brook formations. The Lawson Brook Formation is a thick succession of mafic volcanic rocks, felsic tuffs, and minor sedimentary rocks that occur in the footwall of the sole thrust defining the base of the Albright Brook Formation. The age of Lawson Brook volcanic rocks was previously established by a U-Pb date of ca. 493 Ma from a coeval felsic dome. The volcanic characteristics of the Lawson Brook Formation are similar to the Castine Formation (ca. 503 Ma) of coastal Maine.

The Carpenter Brook Formation occurs mainly in a thrust panel that structurally overlies the Albright Brook Formation to the south. The Carpenter Brook Formation includes a green and maroon sandstone-siltstone facies that grades southward onto a deeper water dark grey siltstone-shale facies. The green and maroon facies is interpreted to be interfingered to the north with the Lawson Brook volcanic sequence as the latter is interbedded with similar sedimentary rocks.

The thrust panel structurally overlying the Carpenter Brook Formation to the south contains interbedded black shale and mafic volcanic rocks of the East Scotch Settlement Formation. This deep marine sequence is interpreted to have been deposited conformably over the Carpenter Brook Formation in a rifted basin formed along the southern flank of the Lawson Brook volcanic sequence. Evidence for rifting and deepening of the depositional basin include the presence of sedimentary and mafic volcanic debris flows. A U-Pb (zircon) date of ca. 478 Ma from an intrusive felsic dome constrains the age of the East Scotch Settlement to be no younger than Arenigian. A ca. 472 Ma U-Pb (zircon) age obtained from felsic volcanic rocks near Harry Brook further indicates that magmatic activity in the Annidale area continued into the late Arenigian.

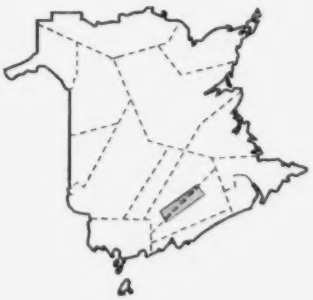
A green and maroon sandstone-siltstone facies that characterizes the Queen Brook Formation in a southernmost thrust panel is interpreted to have been deposited along the southern margin of the rift basin. The age of the Queen Brook Formation is only known to be older than Middle Ordovician as constrained by a U-Pb (zircon) date of ca. 469 Ma from intrusive quartz-feldspar porphyry.

Most of the felsic rocks in the belt typically have high silica contents (up to 83% SiO_2) and prominent negative Eu anomalies on chondrite-normalized rare-earth-element plots. The mafic rocks in the Annidale Group are mostly subalkaline basalts to basaltic andesites that show tholeiitic trends, with some scatter

into the calc-alkaline fields on major element plots of FeO_T/MgO vs SiO_2. The mafic rocks exhibit varying levels of Nb depletion relative to Th on primitive mantle-normalized spidergrams, and plot clearly within the volcanic-arc fields on trace-element discrimination diagrams; however their Ti/V ratios (20–50) are more typical of non-arc rocks. The exception is an unusual geochemical group in the East Scotch Settlement Formation. This group shows extreme depletion in LREEs on chondrite-normalized REE plots, suggesting a MORB affinity; however their Ti/V ratios (<20) are unusually low for MORB rocks, but within the range of back-arc basin basalts. Overall, the mixed arc and MORB geochemical signatures of mafic volcanic rocks from the Annidale Group are most characteristic of suprasubduction basalts erupted in a rifted arc or back-arc setting.

Abstract for oral and poster presentation.

Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.



GÉOCHIMIE ET GÉOCHRONOLOGIE U-PB DU GROUPE CAMBRO–ORDOVICIEN D'ANNIDALE : PERSPECTIVES NOUVELLES SUR LA STRATIGRAPHIE ET LE CADRE GÉOLOGIQUE

SUSAN C. JOHNSON[1], MALCOLM J. MCLEOD[1], LESLIE R. FYFFE[2], GREG DUNNING[3] ET KATHLEEN G. THORNE[2]
[1] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, CP 5040, Sussex (Nouveau-Brunswick) CANADA E4E 5L2 (courriel : susan.johnson@gnb.ca)
[2] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, CP 6000, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5H1
[3] Département des sciences de la terre, Université Memorial de Terre-Neuve, St. John's (Terre-Neuve) A1B 3X5 CANADA

Le groupe d'Annidale se trouve dans une ceinture à chevauchement avec plissement orientée vers le nord–est le long de la limite nord–ouest du terrane néoprotérozoïque de New River dans le Sud du Nouveau-Brunswick. Des panneaux de charriage transportés vers le nord–ouest à l'intérieur de cette ceinture renferment des ensembles stratigraphiques dont l'âge, la lithologie, le type et l'intensité de déformation diffèrent. Comme un grand nombre des liens de contact d'origine n'ont pas été préservés, on a eu recours aux faciès de sédimentation, à la lithogéochimie, à la géométrie structurale et à la datation radiométrique pour reconstruire la stratigraphie à l'intérieur du groupe d'Annidale.

Les tufs felsiques, les roches volcanoclastiques, les phyllites et les roches sédimentaires quartzeuses de la Formation d'Albright Brook, située dans la lèvre supérieure noyée de quartz du chevauchement unique sont considérés comme le socle du groupe d'Annidale. Les roches du socle sont pénétrées par du porphyre quartzifère déformé ayant affiché un âge d'environ 490 Ma lors d'une datation U-Pb (zircon). La Formation d'Albright Brook ressemble aux roches volcaniques de la Formation de Mosquito Lake Road, qui affleure à quelque 75 kilomètres au sud–ouest du terrane de New River. On a précédemment déterminé que la Formation de Mosquito Lake Road est âgée d'environ 514 Ma et on l'a corrélée avec le schiste d'Ellsworth (env. 509 Ma) du littoral du Maine.

Le groupe d'Annidale englobe les formations de Lawson Brook, de Carpenter Brook, d'East Scotch Settlement et de Queen Brook. La Formation de Lawson Brook est une succession épaisse de roches volcanomafiques, de tufs felsiques et d'une quantité modeste de roches sédimentaires présentes dans la lèvre inférieure du chevauchement unique définissant la base de la Formation d'Albright Brook. On a déjà situé l'âge des roches volcaniques de Lawson Brook par datation U-Pb à environ 493 Ma au moyen d'un dôme felsique contemporain. Les caractéristiques volcaniques de la Formation de Lawson Brook ressemblent à celles de la Formation de Castine (env. 503 Ma) du littoral du Maine.

La Formation de Carpenter Brook se manifeste principalement dans un panneau de charriage recouvrant structuralement la Formation d'Albright Brook au sud. La Formation de Carpenter Brook comprend un faciès de grès-siltite vert et brun rougeâtre qui se transforme vers le sud en un faciès de siltite-schiste gris foncé d'eau plus profonde. Le faciès vert et brun rougeâtre est interprété en tant qu'élément interdigité au nord avec la séquence volcanique de Lawson Brook, car cette dernière est interstratifiée avec des roches sédimentaires similaires.

Le panneau de charriage recouvrant structuralement la Formation de Carpenter Brook au sud renferme du schiste noir et des roches volcanomafiques interlitées de la Formation d'East Scotch Settlement. Selon les interprétations, cette séquence marine profonde se serait déposée en concordance au-dessus de la Formation de Carpenter Brook à l'intérieur d'un bassin de divergence s'étant formé le long du flanc méridional de la séquence volcanique de Lawson Brook. Les indices de rifting et d'enfoncement du bassin de sédimentation comprennent la présence de coulées de débris volcanomafiques et sédimentaires. Une datation U-Pb (zircon) d'environ 478 Ma d'un dôme felsique intrusif restreint l'âge d'East Scotch Settlement à une époque antérieure à l'Arénig. Une datation U-Pb (zircon) d'environ 472 Ma obtenue de roches volcanofelsiques près du ruisseau Harry révèle que l'activité magmatique dans le secteur d'Annidale s'est poursuivie jusqu'au cours de l'Arénig tardif.

Un faciès de grès-siltite vert et brun rougeâtre caractérisant la Formation de Queen Brook dans un panneau de charriage à l'extrême sud se serait, selon les interprétations, déposé le long de la limite méridionale du bassin de divergence. On sait seulement que la Formation de Queen Brook remonte à une

période plus ancienne que l'Ordovicien moyen, d'après les restrictions qu'impose une datation U-Pb (zircon) d'environ 469 Ma de porphyre quartzo-feldspathique intrusif.

La majorité des roches felsiques à l'intérieur de la ceinture présentent généralement une teneur élevée en silice (jusqu'à 83 % de SiO_2) et des anomalies négatives en Eu importantes sur les tracés d'éléments de terres rares normalisés en chondrites. Les roches mafiques à l'intérieur du groupe d'Annidale sont surtout des basaltes subalcalins passant à des andésites basaltiques qui présentent des tendances tholéiitiques, avec une certaine dispersion dans les champs calco-alcalins sur les tracés des éléments majeurs de FeO_T/MgO par opposition au SiO_2. Les roches mafiques accusent des degrés divers d'appauvrissement en Nb par rapport au Th sur les diagrammes en araignée normalisés en manteaux, qui apparaît clairement à l'intérieur des champs d'arc volcanique sur les diagrammes de discrimination des éléments traces; leurs rapports de Ti/V (20–50) sont toutefois plus caractéristiques des roches non apparentées à un arc. Un groupe géochimique inhabituel y fait exception à l'intérieur de la Formation d'East Scotch Settlement. Ce groupe présente un appauvrissement extrême en terres rares légères sur les tracés d'ÉTR normalisés en chondrites, ce qui laisse supposer une affinité avec le basalte de dorsale médio-océanique; les rapports de Ti/V (<20) sont toutefois exceptionnellement bas pour des roches de basalte de dorsale médio-océanique. Ils se situent néanmoins à l'intérieur de la fourchette des basaltes de bassins d'arrière-arc. D'une façon générale, les signatures géochimiques mixtes d'arcs et de basaltes de dorsale médio-océanique des roches volcanomafiques du groupe d'Annidale sont très caractéristiques des basaltes de suprasubduction apparus dans un milieu d'arrière-arc ou d'arc lié à un rifting.

Résumé pour la présentation par affiches et pour l'exposé oral.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.

DEVELOPING THE OROGENIC GOLD DEPOSIT MODEL: INSIGHTS FROM RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR EXPLORATION SUCCESS

DAVID R. LENTZ
CIM Distinguished Lecturer
Department of Geology, University of New Brunswick, PO Box 4400,
Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5A3 (e-mail: dlentz@unb.ca)

Our understanding of gold mineralizing systems has changed dramatically over the past 30 years, mainly due to the recognition of the role that accretionary complexes and associated Wilson-style plate tectonics had in forming large metamorphic derived fluid systems, as well as specialized reduced magmatic hydrothermal systems in associated intrusion-related gold deposits. Detailed research has built on these considerably to the point where predictive metallogeny and applied aspects of geology, geochemistry, and geophysics can be quite effective in exploration. Many of these developments have come from research and development on NSERC-supported funding to researchers in both academe and governments in Canada, as well as fundamental support from industry.

The lecturer will review these scientific developments converging on a robust unified model that has the potential for enhancing exploration strategies at all scales. The question is whether further research and development enhances exploration success for gold (or other related metals). If there is a future for research and development in this field, then further support from industry is needed to help drive all sectors involved in research and development worldwide.

Abstract for oral presentation.

ÉTABLISSEMENT DU MODÈLE DES GÎTES D'OR OROGÉNIQUES : CONCEPTS DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT AMÉLIORANT LE SUCCÈS DE L'EXPLORATION

DAVID R. LENTZ
Conférencier d'honneur de l'ICM,
Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick, C. P. 4400,
Fredericton (Nouveau-Brunswick) E3B 5A3 CANADA (courriel : dlentz@unb.ca)

Notre compréhension des systèmes minéralisateurs aurifères a radicalement changé ces 30 dernières années, principalement en raison de la reconnaissance du rôle que les complexes d'accrétion et la tectonique des plaques de type Wilson connexe ont joué dans la formation des vastes systèmes de fluides provenant de roches métamorphiques, ainsi que des systèmes hydrothermaux magmatiques réduits et spécialisés dans les gîtes d'or connexes apparentés à des intrusions. Des recherches détaillées se sont considérablement appuyées sur ces concepts, au point où la métallogénie de prévision et les dimensions appliquées de la géologie, de la géochimie et de la géophysique peuvent s'avérer passablement efficaces dans l'exploration. Nombre de ces développements ont découlé de recherche et développement réalisés grâce à des fonds que le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada a accordés à des chercheurs d'universités et de gouvernements du Canada, ainsi que grâce au soutien fondamental de l'industrie.

Le conférencier passera en revue les développements scientifiques convergeant vers un modèle unifié robuste qui pourrait améliorer les stratégies d'exploration à toutes les échelles. Il faut se demander si une recherche et un développement plus poussés amélioreront le succès de l'exploration de l'or (ou des autres métaux connexes). Si la recherche et le développement dans ce domaine s'avèrent prometteurs, il faudra soutenir davantage l'industrie pour stimuler tous les secteurs engagés dans la recherche et le développement à l'échelle mondiale.

Résumé pour l'exposé oral.

THE NEW BRUNSWICK EXPLORATION ASSISTANCE PROGRAM

MAURICE MAZEROLLE
Exploration Assistance Program Coordinator,
New Brunswick Department of Natural Resources, Geological Surveys Branch,
PO Box 5040, Sussex, New Brunswick, CANADA E4E 5L2 (e-mail: maurice.mazerolle@gnb.ca)

The New Brunswick Exploration Assistance Program is offered by the Minerals, Policy and Planning Division to help fund various exploration projects by junior mining companies and prospectors in the province. Currently the program is renewed on a yearly basis and encompasses The New Brunswick Prospectors Assistance Program (NBPAP), The New Brunswick Junior Mining Assistance Program (NBJMAP), The New Brunswick Deposit Evaluation Program (NBDEP), promotions, and training. The total amount of money awarded this year will be $1 000 000.

The NBPAP is a financial assistance program for prospectors searching for metallic or industrial minerals (except aggregates) in the Province. This year, forty prospectors received a total of $250 000, ranging from $1000 to $12 000 each. Seventy-five thousand dollars was budgeted for training, which included an introductory course and funding of a 6-month study to devise future training programs. Also, $25 000 was allotted for promotional activities such as prospector support for travel to the Prospectors & Developers Association of Canada's convention in Toronto and the Cordilleran Roundup in Vancouver.

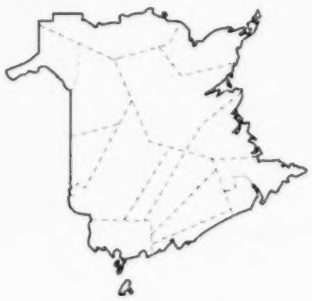
The NBJMAP is a financial assistance program for private-sector junior mining companies. It provides up to 50% of eligible costs, within defined limits, for mineral exploration projects. This year there were seventeen applications, of which twelve received a total of $450 000 in grants ranging from $20 000 to $45 000 each.

The NBDEP is a new financial assistance program available to private or publicly traded mineral exploration companies and is intended to support exploration activities aimed at evaluating and upgrading a historical reported resource estimate on a minerals deposit to NI 43-101 standards. Funding for this module was $100 000 and was awarded to one company. With a total of five companies apply for funding, this module may become a part of future funding programs. We also funded the upgrading of our technological program, Resource Allocation Minerals Management System (RAMMS).

The NBPAP and NBJMAP programs have been highly successful in helping locate and enhance viable exploration targets throughout the Province, in promoting these properties locally and nationally, and in training new and more experienced prospectors. Consequently, they are highly regarded by the New Brunswick Prospectors and Developers Association and by the mining industry in general. The new NBDEP module will hopefully help bring deposits into production.

Abstract for poster presentation.

Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.



PROGRAMME D'AIDE À L'EXPLORATION MINIÈRE DU NOUVEAU-BRUNSWICK

MAURICE MAZEROLLE,
Coordonnateur du Programme d'aide à l'exploration minière
Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
CP 5040, Sussex (Nouveau-Brunswick) CANADA E4E 5L2 (courriel : maurice.mazerolle@gnb.ca)

Le Programme d'aide à l'exploitation minière du Nouveau-Brunswick, offert par la Division des minéraux, des politiques et de la planification, vise à aider au financement de divers projets d'exploration des petites sociétés minières et des prospecteurs à l'intérieur de la province. Le programme, actuellement renouvelé chaque année, englobe le Programme d'aide aux prospecteurs du Nouveau-Brunswick (PAPNB), le Programme d'aide aux petites sociétés minières du Nouveau-Brunswick (PAPSMNB), le Programme d'évaluation des gisements minéraux du Nouveau-Brunswick (PEGMNB), ainsi que des activités de promotion et de formation. Le montant total attribué cette année atteindra un million de dollars.

Le PAPNB est un programme d'aide financière destiné aux prospecteurs cherchant des minéraux métallifères ou industriels (sauf des agrégats) dans la province. Cette année, 40 prospecteurs ont reçu au total 250 000 $ sous forme de subventions variant entre 1 000 $ et 12 000 $ chacune. On a réservé 75 000 $ à la formation; les fonds ont permis un cours d'introduction et le financement d'une étude de six mois en vue de la mise au point de programmes de formation futurs. On a en outre consacré 25 000 $ à des activités de promotion, comme l'aide aux prospecteurs se rendant au congrès de l'Association canadienne des prospecteurs et entrepreneurs à Toronto et à la conférence Cordilleran Roundup à Vancouver.

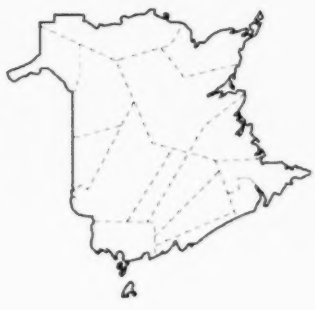
Le PAPSMNB est un programme d'aide financière à l'intention des petites sociétés minières du secteur privé. Il finance jusqu'à 50 % des coûts admissibles, dans des limites définies, des projets d'exploration minérale. Cette année, on a reçu 17 demandes; 12 sociétés ont obtenu au total 450 000 $ de subventions, variant entre 20 000 $ et 45 000 $ chacune.

Le PEGMNB est un nouveau programme d'aide financière accessible aux sociétés d'exploration minérale privées ou cotées en bourse qui a pour but de soutenir les activités d'exploration visant l'évaluation et l'amélioration de l'estimation des ressources signalées historiques d'un gîte minéral selon les normes NI 43-101. Les fonds de ce volet se chiffraient à 100 000 $ et ont été attribués à une seule société. Comme cinq sociétés au total ont soumis des demandes de fonds, ce volet pourrait devenir une partie intégrante des programmes de financement futurs. Nous avons également subventionné la modernisation de notre programme technique, le Système de gestion des minéraux pour l'allocation des ressources (SGMAR).

Le PAPNB et le PAPSMNB se sont avérés extrêmement fructueux pour aider à repérer et à améliorer des objectifs d'exploration rentables à l'intérieur de la province, pour faire la promotion de ces concessions à l'échelle locale et nationale ainsi que pour former des prospecteurs novices et plus expérimentés. L'Association des prospecteurs et entrepreneurs du Nouveau-Brunswick et l'industrie minière en général les voient en conséquence d'un très bon oeil. Le nouveau volet du PEGMNB contribuera, espère-t-on, à la mise en valeur de gîtes.

Résumé pour la présentation par affiches.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.



THE NEPISIGUIT FALLS FORMATION: SPATIAL DISTRIBUTION, VOLCANIC FACIES, CONTACT RELATIONSHIPS, AND MASSIVE SULPHIDE DEPOSITS IN THE BATHURST MINING CAMP, NORTHERN NEW BRUNSWICK

STEVEN R. MCCUTCHEON AND JAMES A. WALKER
New Brunswick Department of Natural Resources, Geological Surveys Branch, PO Box 50, Bathurst, New Brunswick, CANADA E2A 3Z1 (e-mail: steve.mccutcheon@gnb.ca)

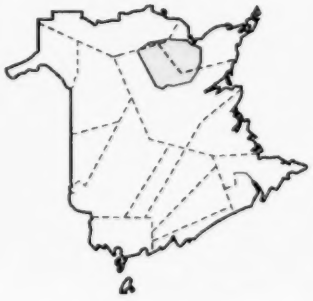
Several recent drill holes from various parts of the Bathurst Mining Camp have penetrated the entire Nepisiguit Falls (NF) Formation, from the basal contact with sedimentary rocks of the Lower Ordovician (and older) Miramichi Group to the upper contact with rhyolitic rocks of the Middle Ordovician Flat Landing Brook Formation (Tetagouche Group). Drill cores from holes in the vicinity of the Camel Back (ELN-06-104 and 109), Devils Elbow (ELN-06-105), Halfmile Lake (HN-99-119), CNE (CNE-91-8 to 11), and Brunswick (ELN-07-131) massive sulphide deposits were logged and sampled for whole-rock lithogeochemistry. The geochemical data are pending so this contribution represents a preliminary interpretation of the volcanic facies and contact relationships of the NF Formation. Xstrata Zinc kindly made many of these cores available to us.

Observation of the drill cores and comparison with other known NF sections indicates the following:

- In most areas, the NF conformably overlies the Miramichi Group and it is conformably overlain by the Flat Landing Brook Formation; no evidence of caldera collapse associated with eruption of the NF pyroclastic rocks has been observed.
- The NF comprises six eruption and/or emplacement units in the Camel Back area; the upper three are separated from the lower three by a thin (~ 1 m thick) sedimentary unit and the massive sulphide deposit occurs in the upper part of the formation.
- At least four eruption and/or emplacement units occur in the Devils Elbow area; a stringer sulphide system occurs in the upper part of the section and a thin chlorite-rich unit and a second iron-carbonate-rich unit near the top of the section may represent distal exhalite horizons.
- In the Halfmile Lake area, five eruption and/or emplacement units are present on the north limb of a southerly overturned anticline that is cored by sedimentary rocks of the Miramichi Group (rather than the Tetagouche Group as is currently interpreted); the massive sulphide deposits occur on the southern limb in the lower part of the NF section.
- At least two eruption and/or emplacement units occur in the CNE area, which are separated by a relatively thick unit of fine-grained sedimentary rocks; a thin (< 1 m) sedimentary unit also caps the upper pyroclastic unit.
- North of Brunswick No. 6, at least six eruption and/or emplacement units are present in the overturned limb of a syncline adjacent to the Pabineau Thrust; each is separated by thin sedimentary and/or ash tuff layers.

Abstract for poster presentation.

Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.



FORMATION DE NEPISIGUIT FALLS : DISTRIBUTION SPATIALE, FACIÈS VOLCANIQUE, LIENS DE CONTACT ET GÎTES DE SULFURES MASSIFS DANS LE CAMP MINIER DE BATHURST, NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

STEVEN R. MCCUTCHEON ET JAMES A. WALKER [1]
Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
CP 50, Bathurst (Nouveau-Brunswick) CANADA E2A 3Z1 (courriel : steve.mccutcheon@gnb.ca)

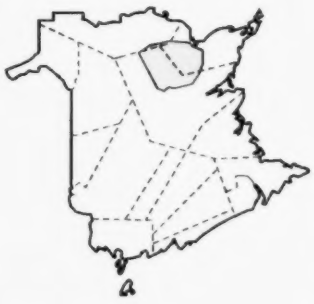
Plusieurs puits de forage récents dans diverses parties du Camp minier de Bathurst ont pénétré l'ensemble de la Formation de Nepisiguit Falls (NF), à partir de sa zone de contact basal avec les roches sédimentaires du groupe de l'Ordovicien inférieur (et plus âgé) de Miramichi jusqu'à sa zone de contact supérieur avec les roches rhyolitiques de la Formation de l'Ordovicien moyen de Flat Landing Brook (groupe de Tetagouche). On a effectué des diagraphies de carottes de forage provenant de puits des environs de Camel Back (ELN-06-104 et 109), de Devils Elbow (ELN-06-105), du lac Halfmile (HN-99-119), de CNE (CNE-91-8 à 11) et de Brunswick (ELN-07-131) et on en a prélevé des échantillons en vue d'une étude lithogéochimique de la roche totale. Nous attendons encore les données géochimiques, de sorte que la présente contribution représente une interprétation préliminaire du faciès volcanique et des liens de contact de la Formation de NF. La Xstrata Zinc a bien voulu mettre ces carottes à notre disposition.

L'observation des carottes de forage et leur comparaison avec d'autres sections connues de NF révèlent ce qui suit :

- Dans la majorité des secteurs, NF recouvre en concordance le groupe de Miramichi et est à son tour recouverte en concordance par la Formation de Flat Landing Brook : on n'a observé aucun indice d'effondrement de caldeira associé à une éruption des roches pyroclastiques de NF.
- NF comporte six unités d'éruption ou de mise en place dans le secteur de Camel Back; les trois unités supérieures sont séparées des trois unités inférieures par une mince unité (d'environ un mètre d'épaisseur) et le gîte de sulfures massifs se trouve dans la partie supérieure de la formation.
- Au moins quatre unités d'éruption ou de mise en place sont présentes dans le secteur de Devil's Elbow; un réseau de filonnets de sulfures est présent dans la partie supérieure de la section et une mince unité riche en chlorite ainsi qu'une seconde unité riche en fer-carbonate près du sommet de la section pourraient représenter des horizons d'exhalite distaux.
- Dans le secteur du lac Halfmile, cinq unités d'éruption ou de mise en place sont présentes dans le flanc septentrional d'un pli anticlinal déversé en direction sud pénétré par des roches sédimentaires du groupe de Miramichi (plutôt que du groupe de Tetagouche comme l'allèguent les interprétations courantes); les gîtes de sulfures massifs se trouvent sur le flanc méridional de la partie inférieure de la section de NF.
- Au moins deux d'unités d'éruption ou de mise en place sont présentes dans le secteur de CNE; elles sont séparées par une unité relativement épaisse de roches sédimentaires à grains fins; une unité sédimentaire mince (< 1 m) coiffe par ailleurs l'unité pyroclastique supérieure.
- Au nord du gîte Brunswick n° 6, au moins six unités d'éruption ou de mise en place sont présentes dans le flanc déversé d'un pli synclinal adjacent au chevauchement de Pabineau; chacun est séparé par de minces couches de tuf pyroclastique ou sédimentaires.

Résumé pour la présentation par affiches.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.



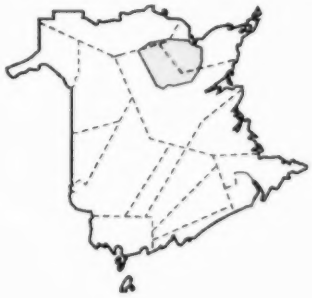
A CONCEPTUAL MAGMATIC MODEL FOR THE GENESIS OF BRUNSWICK-TYPE VMS DEPOSITS, BATHURST MINING CAMP, NORTHERN NEW BRUNSWICK

STEVEN R. MCCUTCHEON AND JAMES A. WALKER
Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources,
PO Box 50, Bathurst, New Brunswick, CANADA E2A 3Z1 (e-mail: steve.mccutcheon@gnb.ca)

The metals in Brunswick-type, volcanic-hosted, massive sulphide deposits were largely derived from felsic magma that 1) formed by partial melting of lower continental crust; 2) ponded at mid-crustal depths (15–25 km) as reduced, "cold-granite" magma (750–800 °C and < 6 wt% H_2O); 3) evolved a compositionally zoned, large-volume chamber (by convective fractionation) with a crystal-poor, supersaturated upper part and a crystal-rich (20 – 30%), relatively dry, dominant-volume lower part, including an immiscible liquid-sulphide phase; 4) erupted explosively from mid-crustal depth producing first-phase felsic volcanism, without forming a caldera complex; and 5) during the waning stages, generated sub-volcanic sills (the so-called "Bathurst porphyries") and small-volume, upper-crustal (<5 km depth) chambers of dominant-volume magma. The metal-rich magma in these upper-crustal chambers, predominantly within the Miramichi Group, underwent decompression melting of phenocryst phases and experienced renewed convective fractionation, resulting in the separation of metal-rich volatile phases that fed the ore-forming hydrothermal system. Most critically, this magma had to cool *in situ* without pyroclastic eruption. Today, this *in situ* magma is represented by intrusions like the Popple Depot Granite, Little River Lake Granite, and Squirrel Falls Porphyry.

Abstract for oral presentation.

Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.



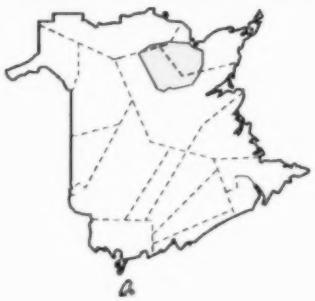
MODÈLE MAGMATIQUE CONCEPTUEL DE LA GENÈSE DES GÎTES DE SMV DE TYPE BRUNSWICK, CAMP MINIER DE BATHURST, NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

STEVEN R. MCCUTCHEON ET JAMES A. WALKER
Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
CP 50, Bathurst (Nouveau-Brunswick) CANADA E2A 3Z1 (courriel : steve.mccutcheon@gnb.ca)

Les métaux présents dans les gîtes de sulfures massifs volcanogènes de type Brunswick proviennent en grande partie de magma felsique 1) s'étant formé par la fusion partielle de la partie inférieure de la croûte continentale; 2) retenu à des profondeurs mi-crustales (15 à 25 km) sous forme de magma « granitique froid » réduit (750 à 800 °C et < 6 % en poids de H_2O); 3) ayant évolué en une chambre de vaste volume à zonalité compositionnelle (par cristallisation fractionnée convective) comportant une partie supérieure sursaturée faiblement cristallifère et une partie inférieure de volume prédominant, relativement sèche et riche en cristaux (20 à 30 %), qui comprend une phase de sulfures liquides immiscibles; 4) ayant fait éruption par explosion des profondeurs mi-crustales pour produire un volcanisme felsique de première phase, sans former de complexe de caldeira; et 5) ayant produit, au cours des stades de déclin des filons-couches subvolcaniques (ce qu'on appelle les « porphyres de Bathurst ») et des chambres crustales supérieures de faible volume (profondeur de moins de 5 km) de magma de volume prédominant. Le magma riche en métaux dans ces chambres crustales supérieures, essentiellement à l'intérieur du groupe de Miramichi, a subi une fusion de décompression des phases de phénocristaux et a fait l'objet d'une nouvelle cristallisation fractionnée convective qui a abouti à la séparation des phases volatiles métallifères alimentant le champ géothermique métallogénique. L'aspect le plus critique est que ce magma a dû refroidir en place sans éruption pyroclastique. Aujourd'hui, ce magma *in situ* se manifeste par des intrusions comme le granite de Popple Depot, le granite du lac Little River et le porphyre des chutes Squirrel.

Résumé pour l'exposé oral.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.



EXPLORATION ACTIVITY AND GEOLOGICAL SETTING OF URANIUM IN NEW BRUNSWICK

MALCOLM J. MCLEOD AND SUSAN C. JOHNSON
Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources,
PO Box 5040, Sussex, New Brunswick, CANADA E4E 5L2 (malcolm.mcleod@gnb.ca)

This year, the total number of mineral claims held in New Brunswick is comparable to record levels attained during the 1950s following discovery of the world-class base-metal sulphide deposits in the Bathurst Mining Camp. The current staking rush is largely due to the rejuvenation of uranium exploration by numerous companies, particularly in the southern part of the Province.

The main geological environments favourable for the formation of uranium deposits in New Brunswick were created in Late Paleozoic time during the waning stages the Acadian Orogeny. In the wake of continental collisional events associated with the orogeny, late to post orogenic, uraniferous, felsic intrusive and extrusive activity related to evolved I-type and/or A-type granitoid magmatism was generated periodically from latest Silurian to Late Mississippian time. Extensive successor basins were filled with thick successions of alluvial, marine evaporite, and organic-rich and locally pyritiferous fluvial and lacustrine strata of Late Devonian and Carboniferous age. Throughout this period, these extensional basins were subjected to compressive and/or transpressive events resulting in periodic episodes of basin inversion and dismemberment, and a proliferation of faults throughout the section.

Prevailing views for the formation of uranium deposits in the region contend that Devonian-aged magmatic systems provided the main source of uranium. Models invoked include 1) mineralization directly associated with these granitoid intrusions and related volcanic rocks and 2) uranium being transported by migrating groundwaters that derived uranium and thermal gradients from the older basement highs, especially those containing the Devonian uraniferous igneous rocks, and being deposited at unconformities, at reducing horizons within the sedimentary successions, or along faults containing reductants. Here, it is proposed that other possible sources for uranium may originate from within the sedimentary successions where uranium could have been initially concentrated *in situ* in phosphate-, hydrocarbon-, and/or carbonate-rich lacustrine deposits, in proximal coarse-grained facies that contain abundant erosional products of the surrounding basement highs, and in finer grained deposits containing silicic ash. Also, heat sources other than basement and the Devonian igneous suites likely provided thermal gradients to promote fluid migration within the basins, at least locally. These include at least two periods of Mississippian magmatism, one Early Pennsylvanian high-temperature hydrothermal event and magmatism during Early Jurassic time. Further investigation of these factors may provide new models and targets for exploration.

Abstract for oral presentation.

Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.

EXPLORATION ET CADRE GÉOLOGIQUE DE L'URANIUM AU NOUVEAU-BRUNSWICK

MALCOLM J. MCLEOD ET SUSAN C. JOHNSON
Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
CP 5040, Sussex (Nouveau-Brunswick) CANADA E4E 5L2 (courriel : malcolm.mcleod@gnb.ca)

Cette année, le nombre total de claims détenus au Nouveau-Brunswick est comparable aux niveaux records atteints au cours des années 50 à la suite de la découverte des gîtes de sulfures de métaux communs de renommée mondiale dans le Camp minier de Bathurst. La poussée de jalonnement actuelle est largement due à la relance de l'exploration de l'uranium de la part de nombreuses sociétés, en partie dans le Sud de la province.

Les principaux environnements géologiques favorables à la formation de gîtes d'uranium au Nouveau-Brunswick remontent à la période du Paléozoïque tardif au cours des stades de ralentissement de l'orogenèse acadienne. À la suite des collisions des continents associées à l'orogenèse, une activité extrusive et intrusive felsique, uranifère, tardiorogénique à postorogénique, reliée au magmatisme granitique de type I ou A a périodiquement eu cours de la toute fin du Silurien au Mississippien tardif. De vastes bassins successeurs ont été remplis de successions épaisses d'évaporite marine, alluvionnaire et de strates fluviatiles et lacustres riches en matières organiques et localement pyritifères de l'époque du Dévonien tardif et du Carbonifère. Tout au long de cette période, ces bassins d'extension ont été soumis à des phénomènes de compression et de transpression découlant d'épisodes périodiques d'inversion et de démembrement des bassins, ainsi qu'à une prolifération de failles partout dans le secteur.

Les opinions courantes au sujet de la formation des gîtes d'uranium dans la région allèguent que les systèmes magmatiques dévoniens ont constitué la principale source d'uranium. Les modèles invoqués comprennent 1) une minéralisation directement associée à ces intrusions granitiques et aux roches volcaniques connexes, et 2) le transport d'uranium par des eaux souterraines s'étant déplacées qui auraient puisé de l'uranium et des gradients thermiques des bombements plus âgés, en particulier ceux renfermant des roches ignées uranifères du Dévonien, et qui se seraient déposées dans les discordances stratigraphiques, aux horizons réducteurs à l'intérieur des successions sédimentaires ou le long de failles renfermant des agents réducteurs. Nous avançons ici que les autres sources possibles d'uranium pourraient provenir de l'intérieur des successions sédimentaires, où l'uranium pourrait initialement s'être concentré sur place à l'intérieur des gîtes lacustres riches en phosphates-hyrocarbures ou en carbonates, dans des faciès à grains grossiers proximaux contenant une abondance de produits d'érosion des bombements voisins ainsi que dans des gîtes à grains plus fins renfermant des cendres siliceuses. De plus, des sources de chaleur autres que le sous-sol et les cortèges ignés dévoniens ont probablement procuré les gradients thermiques nécessaires pour soutenir le déplacement des fluides à l'intérieur des bassins, du moins localement. Ces phénomènes englobent au moins deux périodes du magmatisme mississippien, un épisode hydrothermal de température élevée du Pennsylvanien précoce et un magmatisme survenu au cours du Jurassique précoce. Une étude plus poussée de ces facteurs pourrait fournir de nouveaux modèles et de nouveaux objectifs d'exploration.

Résumé pour l'exposé oral.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.

PRELIMINARY INVESTIGATION OF A MAJOR HIGH-STRAIN ZONE IN THE CALEDONIAN HIGHLANDS, SOUTHERN NEW BRUNSWICK

ADRIAN F. PARK[1], SANDRA M. BARR[2], AND CHRIS E. WHITE[3]
[1] Department of Geology, University of New Brunswick, PO Box 4400, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5A3 (e-mail: apark@unb.ca)
[2] Department of Earth and Environmental Science, Acadia University, Wolfville, Nova Scotia, CANADA B4P 2R6
[3] Nova Scotia Department of Natural Resources, PO Box 698, Halifax, Nova Scotia, CANADA B3J 2T9

The Caledonian Highlands consist mainly of volcanic, sedimentary, and plutonic rocks formed in a continental margin magmatic arc complex in combination with later extensional tectonic events over a span of at least 70 million years in the Late Neoproterozoic. The southern and eastern parts of the highlands are dominated by the Broad River Group, an assemblage of ca. 620 Ma rocks, including intermediate and felsic tuff, chloritic phyllite, and arkosic sandstone and conglomerate. Plutonic rocks of inferred ca. 620 Ma age occur in spatial association with the Broad River Group, and show a wide range in composition from gabbro and diorite to tonalite, granodiorite, and granite. The ca. 560–550 Ma Coldbrook Group forms most of the western part of the highlands, but also extends into the eastern part, where it is inferred to originally have had an unconformable relationship with the underlying Broad River Group. Typical Coldbrook Group rocks include intermediate to felsic lapilli tuff, dacitic to rhyolitic flows and plugs, laminated tuffaceous siltstone, amygdaloidal basalt flows, and coarse clastic sedimentary rocks. Circa 560–550 Ma plutons are widespread throughout the central and western parts of the Caledonian Highlands intruded into the lower units of the Coldbrook Group. Most consist of syenogranite with less abundant diorite and gabbro.

A major high-strain zone up to 5 km in width can be traced for at least 70 km diagonally across the highlands from at least the Big Salmon River area in the southwest to the Caledonia Mountain area in the northeast. In this zone, both the Broad River Group and associated plutons and the Coldbrook Group contain similar structural elements, related to a largely shared deformation history. Some of this history is apparent also in the 560–550 Ma plutonic rocks. A pervasive foliation (S_1) lies parallel to bedding (S_0), and although evidently composite (S_{0-1}) in the Broad River Group, this fabric is very heterogeneous in the younger Coldbrook Group, where low strain enclaves are widespread. No folds have been seen of an F_1 generation, and no reversals of facing or vergence are apparent. A mineral lineation (L^1_m) is locally prominent. The plutonic rocks have early fabrics, including a foliation (S_1) producing augen-gneiss with a prominent L-tectonite (L^1_m). S_1 also includes a schistosity associated with the growth of white mica and breakdown of feldspar. Geometry suggests that S_1 in the granites is related to S_{0-1} in the supracrustal rocks, and L^1_m in both units shares a common orientation. S_1 and S_{0-1} are crenulated by a strong second cleavage (S_2) axial planar to folds (F_2), the large-scale expression of which is an asymmetric synform containing a belt of Coldbrook Group rocks lying between Stuart Mountain and Point Wolfe River. Kinematic indicators suggest an overall top-to-the-SE motion along thrusts that stack units of Broad River Group, Coldbrook Group, and plutonic rocks. Fabric development in the plutonic rocks implies a history of exhumation beginning under hot, anhydrous conditions, followed by hydration during retrogression as plutonic rocks were tectonically emplaced into this crustal stack. The age of these tectonic events is not yet well constrained, but could be as young as Carboniferous.

Abstract for poster presentation.

Funding for this project was provided by a research grant to Acadia University from the Geological Surveys Branch of the New Brunswick Department of Natural Resources, a Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada Discovery Grant to Sandra M. Barr (Acadia University), and a direct contract from New Brunswick Department of Natural Resources to Adrian F. Park.

ÉTUDE PRÉLIMINAIRE D'UNE ZONE DE FORTE CONTRAINTE IMPORTANTE DANS LES COLLINES CALÉDONIENNES, SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

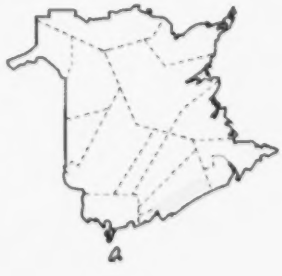
ADRIAN F. PARK[1], SANDRA M. BARR[2] ET CHRIS E. WHITE[3]
[1] Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick, C.P. 4400, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5A3 (courriel : apark@unb.ca)
[2] Département des sciences de la terre et de l'environnement, Université Acadia, Wolfville (Nouvelle-Écosse) CANADA B4P 2R6
[3] Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse, C.P. 698, Halifax (Nouvelle-Écosse) CANADA B3J 2T9

Les collines calédoniennes sont principalement constituées de roches volcaniques, sédimentaires et plutoniques s'étant formées dans un complexe d'arc magmatique de la marge continentale en combinaison avec des épisodes tectoniques d'extension ultérieurs au cours d'une période de 70 millions d'années du Néoprotérozoïque tardif. Les parties méridionale et orientale des collines sont essentiellement occupées par le groupe de la rivière Broad, un assemblage de roches de 620 Ma comprenant du tuf intermédiaire et felsique, de la siltite chloriteuse, du grès arkosique et un conglomérat. Des roches plutoniques d'un âge présumé d'environ 620 Ma sont présentes en association spatiale avec le groupe de la rivière Broad et affichent une composition d'une vaste diversité variant du gabbro et de la diorite à la tonalite, à la granodiorite et au granite. Le groupe d'environ 560–550 Ma de Coldbrook forme la majeure partie de la partie occidentale des collines, mais il s'étend à également à l'intérieur de la partie orientale, où l'on présume qu'il a originalement eu un lien discordant avec le groupe sous-jacent de la rivière Broad. Les roches caractéristiques du groupe de Coldbrook comprennent un tuf à lapilli intermédiaire à felsique, des culots et des coulées dacitiques à rhyolitiques, de la siltite tufacée feuilletée, des coulées de basalte amygdalaire et des roches sédimentaires clastiques grossières. Des plutons d'environ 560 à 550 Ma sont répandus partout dans les parties centrale et occidentale des collines calédoniennes, pénétrées dans les unités inférieures du groupe de Coldbrook. La majorité des plutons sont constitués de syénogranite accompagné d'une quantité moins abondante de diorite et de gabbro.

On peut retracer une zone de forte contrainte importante ayant jusqu'à cinq kilomètres de largeur sur au moins 70 kilomètres en diagonale à travers les collines, à partir à tout le moins du secteur de la rivière Big Salmon dans le sud–ouest jusqu'au secteur du mont Caledonia dans le nord–est. Dans cette zone, le groupe de la rivière Broad, les plutons connexes et le groupe de Coldbrook renferment des éléments structuraux similaires, liés à un passé de déformation en grande partie partagé. Une partie de ce passé est aussi visible dans les roches plutoniques de 560–550 Ma. Une foliation intense (S_1) s'étend parallèlement à la stratification (S_0); même si cette fabrique est clairement composite (S_{0-1}) dans le groupe de la rivière Broad, elle est très hétérogène dans le groupe plus récent de Coldbrook, où les enclaves de faible contrainte sont répandues. On n'a aperçu aucun pli de génération F_1 et aucune inversion du regard ni de la vergence n'est apparente. Une linéation minérale (L^1_m) se manifeste de façon marquante localement. Les roches plutoniques sont dotées de fabriques précoces, notamment un gneiss oeillé produisant une foliation (S_1) avec prédominance d'une linéation de tectonite (L^1_m). S_1 comporte en plus une schistosité associée à la croissance de mica blanc et à la décomposition de feldspath. La géométrie laisse supposer que la foliation S_1 à l'intérieur des granites est apparentée à S_{0-1} dans les roches supracrustales et que les linéations L^1_m dans les deux unités partagent une orientation commune. S_1 et S_{0-1} présentent une crénulation due à un deuxième clivage (S_2) prononcé de plan axial par rapport aux plis (F_2), dont l'expression à grande échelle est un synforme asymétrique abritant une ceinture de roches du groupe de Coldbrook entre le mont Stewart et la rivière Point Wolfe. Des indicateurs cinématiques permettent de supposer un mouvement général du sommet vers le sud–est le long de chevauchements empilant les unités du groupe de la rivière Broad et du groupe de Coldbrook et les roches plutoniques. Le développement de la fabrique dans les roches plutoniques suppose une exhumation passée ayant commencé dans des conditions anhydres chaudes, suivie par une hydratation au cours d'une rétrogression au fur et à mesure que les roches plutoniques se sont tectoniquement mises en place dans cet entassement crustal. On n'a pas encore déterminé l'âge de ces épisodes tectoniques, mais ils pourraient seulement remonter au Carbonifère.

Résumé pour la présentation par affiches.

Le financement de ce projet est provenu d'une subvention de recherche accordée à l'Université Acadia par la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick, d'une Subvention à la découverte du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada accordée à M^me^ Sandra M. Barr (Université Acadia) ainsi que d'un marché direct du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick accordé à M. Adrian F. Park.



BASEMENT AND CARBONIFEROUS COVER RELATIONSHIPS IN THE JORDAN MOUNTAIN AREA, KINGS COUNTY, NEW BRUNSWICK

ADRIAN F. PARK[1], CLINT J. ST. PETER[2], AND DAVID G. KEIGHLEY[1]
[1] Department of Geology, University of New Brunswick, PO Box 4400, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5A3 (e-mail: apark@unb.ca)
[2] Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, PO Box 6000, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5H1

The Jordan Mountain inlier is a northeast-trending 10 km by 1.5 km exposure of pre-Carboniferous crystalline basement within the Cocagne Subbasin of southeastern New Brunswick. The inlier rocks consist of a metamorphosed and deformed igneous complex of amphibolitized gabbro-diorite-granodiorite with felsites of intrusive and extrusive origin that are correlated with the Silurian Kingston Complex to the west, and a supracrustal assemblage of phyllite, and mafic and felsic metavolcanic rocks of the Bayswater Formation. In its southwestern corner the inlier rocks are bounded by the Cosman Settlement Fault, one of a number of strike-slip structures traversing the Lower Carboniferous of southern New Brunswick. The Cosman Settlement Fault separates the inlier on the east from a predominantly Upper Devonian to Lower Carboniferous Horton Group succession on the west. The Horton rocks are seen to lie on (newly discovered) basement of deformed greenstone, provisionally correlated with the Bayswater Formation. An unconformity defines the northern and eastern boundaries of the inlier and is marked by a paleosol upon which lie Lower Carboniferous (late Tournaisian) strata of the Sussex Group (Ridge Brook Formation) comprising red-brown conglomerate and feldspathic sandstone.

At the southeastern end of the inlier an historical exploration borehole penetrated basement rocks lying above redbeds of breccia and sandstone, a unit not seen in outcrop. The redbeds may have affinities with the Horton Group units located west of the Cosman Settlement Fault. In the borehole they are either in reverse- or thrust-fault contact with the overlying basement, or represent a fissure-fill within the basement beneath the unconformity. Reverse faults are exposed in the southern part of the inlier. Such structures are interpreted to post-date Horton Group deposition, but pre-date the unconformity beneath the Sussex Group.

The northwestern contact of the inlier is defined by a northeast-trending fault. Structures in folded sandstone and conglomerate of the Sussex Group (Ridge Brook Formation) in the footwall indicate that the fault is a northeast-striking and southeast-dipping reverse fault carrying basement in its hanging wall.

Conglomerates near the base of the Ridge Brook Formation contain abundant clasts of greenstone and green to grey phyllite derived from the local Jordan Mountain basement, whereas the Horton Group clastic rocks contain none of these lithologies, suggesting initial uplift (along northwest-dipping reverse faults?) post-dated Horton Group deposition, but pre-dated deposition of the Ridge Brook Formation (Sussex Group). Post-Sussex Group deformation included southeast-dipping reverse faults along the northern edge of the inlier and strike-slip motion along the Cosman Settlement Fault and related structures.

Abstract for oral presentation.

Funding for Adrian F. Park was a direct grant from the New Brunswick Department of Natural Resources, and D.G. Keighley was supported by a Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada research award.

LIENS ENTRE LA COUVERTURE CARBONIFÈRE ET LE SOCLE DANS LE SECTEUR DU MONT JORDAN, COMTÉ DE KINGS, NOUVEAU-BRUNSWICK

ADRIAN F. PARK[1], CLINT J. ST. PETER[2] ET DAVID G. KEIGHLEY[1]
[1] Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick,
CP 4400, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5A3 (courriel : apark@unb.ca)
[2] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
CP 6000, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5H1

La boutonnière du mont Jordan est un affleurement orienté vers le nord de dix kilomètres sur 1,5 kilomètre du socle cristallin précarbonifère à l'intérieur du sous-bassin de Cocagne dans le Sud–Est du Nouveau-Brunswick. Les roches de la boutonnière sont constituées d'un complexe igné métamorphisé et déformé de gabbro-diorite-granodiorite amphibolitisé, accompagné de felsites d'origine intrusive et extrusive, corrélé avec le complexe silurien de Kingston à l'ouest, ainsi que d'un assemblage supracrustal de phyllite et de roches métavolcaniques mafiques et felsiques de la Formation de Bayswater. Dans son coin sud–ouest, les roches de la boutonnière sont délimitées par la faille de Cosman Settlement, qui fait partie d'un certain nombre de chevauchements traversant le Carbonifère inférieur dans le Sud du Nouveau-Brunswick. La faille de Cosman Settlement sépare la boutonnière à l'est d'une succession du groupe remontant essentiellement à la période du Dévonien supérieur au Carbonifère inférieur de Horton à l'ouest. On constate que les roches de Horton recouvrent le socle (nouvelle découverte) de roches vertes déformées provisoirement corrélées avec la Formation de Bayswater. Une discordance définit les limites septentrionale et orientale de la boutonnière; elle est marquée par un paléosol sur lequel reposent des strates du Carbonifère inférieur (Tournaisien tardif) du groupe de Sussex (Formation de Ridge Brook) comprenant un conglomérat rouge–brun et du grès feldspathique.

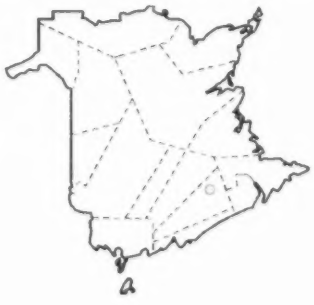
À l'extrémité sud–est de la boutonnière, un puits d'exploration historique a pénétré les roches du socle recouvrant les couches rouges de brèche et de grès, une unité non observée dans l'affleurement. Les couches rouges pourraient posséder des affinités avec les unités du groupe de Horton situées à l'ouest de la faille de Cosman Settlement. Dans le puits, elles se trouvent en contact faillé inversé ou chevauchant avec le socle sus-jacent, ou elles représentent un remplissage fissural à l'intérieur du socle au-dessous de la discordance. Des failles inverses affleurent dans la partie méridionale de la boutonnière. Ces structures sont interprétées comme des structures ultérieures à la sédimentation du groupe de Horton, mais antérieures à la discordance au-dessous du groupe de Sussex.

Le contact nord–ouest de la boutonnière est défini par une faille orientée vers le nord–est. Les structures se manifestant dans le conglomérat et le grès plissé du groupe de Sussex (Formation de Ridge Brook) dans la lèvre inférieure révèlent que la faille est une faille inverse se dirigeant vers le nord–est et inclinée vers le sud–est qui transporte le socle dans sa lèvre supérieure.

Les conglomérats près de la base de la Formation de Ridge Brook renferment une abondance de clastes de roches vertes et de phyllite verte à grise provenant du socle local du mont Jordan, tandis que les roches clastiques du groupe de Horton ne comportent aucune de ces lithologies, ce qui permet de supposer un soulèvement initial (le long des failles inverses orientées vers le nord–ouest?) ultérieur à la sédimentation du groupe de Horton, mais antérieur à la sédimentation de la Formation de Ridge Brook (groupe de Sussex). La déformation ultérieure au groupe de Sussex a comporté des failles inverses inclinées vers le sud–est le long de la limite septentrionale de la boutonnière et un déplacement horizontal le long de la faille de Cosman Settlement et des structures connexes.

Résumé pour l'exposé oral.

Le financement des travaux d'Adrian F. Park a été assuré par une subvention directe du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick; les travaux de D. G. Keighley ont été subventionnés par une bourse de recherche du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada.



PERVASIVE ^{18}O DEPLETION OF NEOPROTEROZOIC IGNEOUS ROCKS OF THE CALEDONIA TERRANE, SOUTHERN NEW BRUNSWICK, AND OTHER PARTS OF AVALONIA: IMPLICATIONS FOR MINERAL EXPLORATION

JOANNA POTTER[1], FREDERICK J. LONGSTAFFE[1], SANDRA M. BARR[2], AND CHRIS E. WHITE[3]
[1] Department of Earth Sciences, The University of Western Ontario
London, Ontario, CANADA N6A 5B7 (e-mail: jpotter6@uwo.ca)
[2] Department of Earth and Environmental Science, Acadia University,
Wolfville, Nova Scotia, CANADA B4P 2R6
[3] Nova Scotia Department of Natural Resources,
PO Box 698, Halifax, Nova Scotia, CANADA B3J 2T9

Oxygen-isotope studies of igneous rocks are commonly used to ascertain areas of high potential for mineralization. Recent oxygen-isotope studies of the Neoproterozoic igneous units in the Caledonian Highlands (Caledonia terrane), southern New Brunswick, have shown that these rocks underwent pervasive ^{18}O depletion not observed in Neoproterozoic units in the inboard Brookville and New River terranes.

Whole-rock oxygen-isotope results ($\delta^{18}O_{WR}$) for the Neoproterozoic felsic igneous and volcanic rocks in the Caledonia terrane range from +1.9 to +14.8 ‰, with the majority of results below +6 ‰, lower than typical felsic igneous rock values (+7 to +10 ‰). Results from Neoproterozoic felsic igneous units in the Brookville and New River terranes range from +6.1 to +12.5 ‰, with little evidence of ^{18}O depletion, indicating that these terranes were not related to Caledonia (Avalonia) at this time.

The ^{18}O depletion of the igneous rocks of the Caledonia terrane is thought to have been caused by pervasive, post-magmatic infiltration and hydrothermal alteration of the rocks by predominantly meteoric waters at temperatures of ~300–400 °C. This interaction occurred during rifting and extension-related magmatism at ~550 Ma, in association with final submergence of Caledonia and formation of a stable marine platform. The ^{18}O depletion observed in Neoproterozoic rocks in the Caledonia terrane also has been traced to other parts of Avalonia, including the Mira terrane, in Cape Breton Island, the Avalon terrane in eastern Newfoundland, the Antigonish Highlands in northern mainland Nova Scotia and the Boston Avalon terrane in Massachussetts, which have $\delta^{18}O_{WR}$ values as low as -1.2, +2.8, +5.8 and -3.4 ‰, respectively.

The extensive hydrothermal activity in these terranes produced a general alteration assemblage of epidote, chlorite, titanite, sericite, and calcite. The deep infiltration of meteoric fluids into the Avalonian crust likely remobilized a number of economically important elements in these rocks, which might then have been concentrated and redeposited, potentially as economically viable deposits. Although, at present, there is little evidence for significant economic mineralization associated with this alteration, possible effects of such large-scale rock-water interaction should be considered in future mineral exploration in these areas, and in the interpretation of existing deposits.

Abstract for oral presentation.

Funding for this study is provided by grants from the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada (FJL, SMB) and the Canada Foundation for Innovation (FJL).

APPAUVRISSEMENT INTENSE EN ISOTOPES LOURDS DE L'OXYGÈNE DES ROCHES IGNÉES NÉOPROTÉROZOÏQUES DU TERRANE DE CALEDONIA, SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK, ET D'AUTRES PARTIES D'AVALONIA : RÉPERCUSSIONS SUR L'EXPLORATION MINÉRALE

JOANNA POTTER[1], FREDERICK J. LONGSTAFFE[1], SANDRA M. BARR[2] ET CHRIS E. WHITE[3]
[1] Département des sciences de la terre, Université de Western Ontario
London (Ontario) CANADA N6A 5B7 (courriel : jpotter6@uwo.ca)
[2] Département des sciences de la terre et de l'environnement, Université Acadia
Wolfville (Nouvelle-Écosse) CANADA B4P 2R6
[3] Ministère des Ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse,
C.P. 698, Halifax (Nouvelle-Écosse) CANADA B3J 2T9

Les études des isotopes de l'oxygène des roches ignées servent communément à vérifier les secteurs à potentiel élevé de minéralisation. Des études récentes des isotopes de l'oxygène d'unités ignées néoprotérozoïques dans les collines calédoniennes (terrane de Caledonia), Sud du Nouveau-Brunswick, ont révélé que ces roches ont subi un appauvrissement intense en isotopes lourds de l'oxygène non observé dans les unités néoprotérozoïques des terranes du côté intérieur de Brookville et de New River.

Les résultats des analyses des isotopes de l'oxygène ($\delta^{18}O_{WR}$) de roche totale des roches ignées et volcaniques felsiques du Néoprotérozoïque dans le terrane de Caledonia varient entre des concentrations de +1,9 et de +14,8 ‰, la majorité des résultats se situant au-dessous de +6 ‰, ce qui est inférieur aux concentrations typiques des roches ignées felsiques (+7 à +10 ‰). Les concentrations obtenues des unités ignées felsiques néoprotérozoïques dans les terranes de Brookville et de New River varient entre +6,1 et +12,5 ‰, avec peu de signe d'appauvrissement en isotopes lourds de l'oxygène, ce qui signale que ces terranes n'étaient pas apparentés à Caledonia (Avalonia) à cette époque.

On pense que l'appauvrissement en isotopes lourds de l'oxygène des roches ignées du terrane de Caledonia a été causé par une infiltration postmagmatique étendue et une altération hydrothermale des roches par des eaux à prédominance météorique à des températures d'environ 300 à 400 °C. Cette interaction est survenue au cours du rifting et du magmatisme relié à une extension vers 550 Ma, conjugués à la submersion finale de Caledonia et à la formation d'une plate-forme marine stable. L'appauvrissement en isotopes lourds de l'oxygène observé dans les roches néoprotérozoïques du terrane de Caledonia a également été retracé dans d'autres secteurs d'Avalonia, notamment le terrane de Mira, l'île du Cap-Breton, le terrane d'Avalon dans l'Est de Terre-Neuve, les hautes-terres d'Antigonish dans la partie intérieure septentrionale de la Nouvelle-Écosse et dans le terrane de Boston Avalon au Massachussetts, lesquels présentent des concentrations de $\delta^{18}O_{WR}$ de seulement -1,2, +2,8, +5,8 et -3,4 ‰, respectivement.

L'activité hydrothermale considérable dans ces terranes a produit une paragenèse d'altération générale d'épidote, de chlorite, de titanite, de séricite et de calcite. L'infiltration profonde de fluides météoriques à l'intérieur de l'écorce avalonienne a probablement remobilisé un certain nombre d'éléments économiquement importants dans ces roches, qui auraient ensuite pu se concentrer et se déposer à nouveau, potentiellement sous forme de gîtes exploitables. Même si l'on possède pour le moment peu de preuve d'une minéralisation à valeur commerciale substantielle associée à cette altération, il faudrait considérer les effets possibles d'une interaction entre la roche et l'eau à une telle grande échelle dans l'exploration minérale future à l'intérieur de ces secteurs ainsi que dans l'interprétation des gîtes existants.

Résumé pour l'exposé oral.

Le financement de cette étude a été assuré par des subventions du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (F.J.L., S.M.B.) et de la Fondation canadienne pour l'innovation (F.J.L.).

THE MARITIME SOIL PROJECT: WHERE ENVIRONMENT, HEALTH, FORESTRY, AND EXPLORATION MEET

TOON PRONK[1], MICHAEL A. PARKHILL[2], REX BOLDON[1], MARC DESROSIERS[2], PARRISH ARNOTT[1], HEATHER CAMPBELL[3], LOUIS-PHILIPPE CYR[2], SHERRY MCCOY[1]
[1] Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, PO Box 6000, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5H1 (e-mail: toon.pronk@gnb.ca)
[2] Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, PO Box 50, Bathurst, New Brunswick, CANADA E2A 3Z1
[3] Department of Forestry and Environmental Management, University of New Brunswick, PO Box 4400, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 6C2

The North American Soil Geochemical Landscape Project (NASGLP) was born out of the need for geochemical background data for health and environmental reasons and was initiated by the geological surveys of Canada, the USA, and Mexico. The project is Tri-National in scope and was built from the ground up, with the potential end users of the data involved in the survey design and sampling protocols before sampling was started. At a meeting in the fall of 2006 in Ottawa, it became apparent that the provincial geological surveys, with the support of some Agriculture and Agri-Food Canada (AAFC) personnel, were the obvious choice for carrying out the sampling. These personnel are very familiar with the surficial materials in their areas of responsibility and are aware of access, land ownership issues, etc. It also became clear that a survey of this magnitude could benefit from linkage to other surveys of the same scale. Therefore the Tri-National survey was linked to the National Forest Inventory (a Natural Resources Canada initiative). The final database will be accessible via NLWIS (National Land and Water Information Service) which is presently managed by AAFC.

At the 2006 meeting, the Nova Scotia and New Brunswick Geological Surveys, together with Environment Canada Atlantic (ECA), proposed to make the Maritimes a showcase of the NASGLP with sampling to be started and completed in 2007. Thus the Maritime Soil Project (MSP) was born. A further orientation meeting was held in conjunction with the Atlantic Geoscience Society symposium early in 2007 and enough interest was expressed to advance the project. A field training session was organized for the Fredericton area in early June. Staff from AAFC, the United States Geological Survey, NBDNR, the Geological Survey of Canada (GSC), and ECA participated; the first MSP sites were sampled. In total, 116 sites were sampled in New Brunswick; at each site, 19 samples were collected for 7 different agencies (including HC, EC, GSC, NRCanForestry, ECAtlantic, USDHS, and NBDNR's Geological Surveys Branch).

Health Canada's Radiation Protection Bureau requested that a soil Radon survey be included in the project and the GSC supported this request with a ground radiometric and soil permeability survey as well as on-the-job training. Also, composite samples were collected from all sites for analysis of eco-toxicological compounds at Environment Canada's Moncton laboratory. Considerable extra effort was involved in the collection of these samples at each site. However the database that will exist at the end of this project will testify to some of the visionary work during the initial stages of the project.

Further evaluation of field procedures, "add-on" modules that were relatively simple to incorporate in a Maritime context, and archived sample material for future use form part of the heritage of the MSP.

Abstract for poster presentation.

Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget and field support provided by Health Canada through the Geological Survey of Canada..

LE PROJET PÉDOLOGIQUE DES MARITIMES : POINT DE RENCONTRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA SANTÉ, DE LA FORESTERIE ET DE L'EXPLORATION

TOON PRONK[1], MICHAEL A. PARKHILL[2], REX BOLDON[1], MARC DESROSIERS[2], PARRISH ARNOTT[1], HEATHER CAMPBELL[3], LOUIS-PHILIPPE CYR[2] ET SHERRY MCCOY[1]

[1] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, CP 6000, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5H1 (courriel : toon.pronk@gnb.ca)

[2] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, CP 50, Bathurst (Nouveau-Brunswick) CANADA E2A 3Z1

[3] Département des sciences forestières et de la gestion de l'environnement, Université du Nouveau-Brunswick, C.P. 4400, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 6C2

Le Projet du paysage géochimique pédologique de l'Amérique du Nord (PPGPAN) découle de la nécessité de données de référence géochimiques pour des raisons de santé et des raisons environnementales; il a été amorcé par les organismes d'études géologiques du Canada, des États-Unis et du Mexique. Il s'agit d'un projet d'envergure trinationale qu'on a monté de toutes pièces; les utilisateurs finals éventuels des données ont participé à la conception des levés et des protocoles d'échantillonnage avant le commencement des prélèvements. Lors d'une réunion tenue au cours de l'automne 2006 à Ottawa, il est devenu clair que les organismes d'études géologiques provinciaux constituaient, avec le soutien de certains membres du personnel d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), le choix évident pour l'exécution de l'échantillonnage. Ce personnel connaît très bien les matériaux de surface dans les secteurs sous sa responsabilité et il est conscient des problèmes d'accès, de propriété foncière, etc. Il est par ailleurs devenu clair qu'un levé d'une telle ampleur pourrait bénéficier de l'établissement de liens avec d'autres levés d'une échelle similaire. On a par conséquent relié le levé trinational avec l'Inventaire forestier national (une initiative de Ressources naturelles Canada). La base de données finale sera accessible par l'entremise du SNITE (Service national d'information sur les terres et les eaux), présentement géré par AAC.

Lors de la réunion de 2006, les organismes d'études géologiques de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick ont, de concert avec Environnement Canada dans l'Atlantique (ECA), proposé de faire des Maritimes une vitrine du PPGPAN en commençant et en terminant l'échantillonnage en 2007. Le Projet pédologique des Maritimes (PPM) était né. On a tenu une autre réunion d'orientation conjointement avec le symposium de la Société géoscientifique de l'Atlantique au début de 2007 et les participants ont fait part de suffisamment d'intérêt pour faire avancer le projet. On a organisé une séance de formation sur le terrain dans la région de Fredericton au début de juin. Du personnel d'AAC, du Geological Survey des États-Unis, du MRN du N.-B., de la Commission géologique du Canada (CGC) et d'ECA y ont participé; les premiers emplacements du PPM ont fait l'objet de prélèvements. On a prélevé des échantillons de 116 emplacements au total au Nouveau-Brunswick; 19 échantillons ont été prélevés à chaque emplacement à l'intention de sept organismes différents (notamment SC, EC, la CGC, RNCan - Foresterie, EC - Atlantique, l'USDHS et la Direction des études géologiques du MRN du N.-B.).

Le Bureau de la radioprotection de Santé Canada a demandé l'inclusion dans le projet d'un levé du radon dans le sol et la CGC a appuyé cette demande avec un levé de la perméabilité du sol et un levé radiométrique au sol ainsi qu'une formation en cours d'emploi. On a en plus prélevé des échantillons composites en vue d'une analyse des substances écotoxiques au laboratoire d'Environnement Canada de Moncton. La collecte de ces échantillons à chaque emplacement a exigé des efforts supplémentaires considérables. La base de données dont on disposera à la fin de ce projet témoignera toutefois d'une part du travail visionnaire réalisé au cours des stades initiaux du projet.

Une évaluation plus poussée des méthodes sur le terrain, des volets « additionnels » qui ont été relativement simples à incorporer dans le contexte des Maritimes et du matériel d'échantillonnage archivé à des fins futures font partie du patrimoine du PPM.

Résumé pour la présentation par affiches.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick et soutien sur le terrain fourni par Santé Canada par le biais de la Commission géologique du Canada.

TRI-NATIONAL SOIL SURVEY: START OF A NORTH AMERICAN GEOCHEMICAL DATABASE

ANDREW RENCZ[1], PETER FRISKE[1], TOON PRONK[2], AND MICHAEL A. PARKHILL[3],
[1] Geological Survey of Canada, 601 Booth Street,
Ottawa, Ontario, CANADA K1A 0E8 (e-mail: rencz@nrcan.gc.ca)
[2] New Brunswick Department of Natural Resources, Geological Surveys Branch,
PO Box 6000, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5H1
[3] New Brunswick Department of Natural Resources, Geological Surveys Branch,
PO Box 50, Bathurst, New Brunswick, CANADA E2A 3Z1

The need for soil geochemical data for assessing human health and environmental hazard risks is well recognized. However, at present there is no common understanding of soil geochemical background variation and its origin, for those agencies dealing with human health and environmental risk assessment and management. The North American Soil Geochemical Landscapes Project — a tri-national initiative between the United States, Canada, and Mexico — was designed to (1) develop a continental-scale framework for generating soil geochemistry and relevant biological and organic compound data; and to (2) provide soil geochemical data that are available and useful for a wide range of applications and disciplines. This project is the first multi-national, multi-agency collaboration of its kind starting with common focus and protocols.

The project is based on low-density sample collection (40 km spacing) over a spatially balanced grid with a total of 13 212 sites over North America, including over 6200 samples across Canada. There is a core set of Project protocols and additional ones to meet the needs of users in each province and country. These include standardized sampling of the 0–5 cm "human health" layer, and the A-, B- and C-horizons and analysis of the <2 mm and <0.063 mm fractions for selected trace, minor, and major elements (including Hg, Pb, As, and Cd) and limited organic components.

In the summer of 2007, a series of mini-surveys was carried out to progress toward national geochemical coverage. A major initiative was undertaken in the Maritime Provinces with 116 sample sites in New Brunswick, 55 in Nova Scotia, and 9 in Prince Edward Island. Samples in New Brunswick and Nova Scotia were taken by the Departments of Natural Resources, while samples in PEI were taken by the GSC. Similarly, the USGS has covered a number of the New England states. In addition to the core set of parameters, a set of "add on" parameters will be assessed to determine whether or not they should be added to the core protocols. The major component was analyzing for soil radon with the intention of creating maps of the potential of soil radon risk. This work includes ground-based measures as well as airborne radiometric data. Results from the summer's work will be available by the spring of 2009.

Abstract for oral presentation.

Funding sources include Natural Resources Canada and the New Brunswick Geological Surveys ordinary budget.

ÉTUDE PÉDOLOGIQUE TRINATIONALE : COMMENCEMENT D'UNE BASE DE DONNÉES GÉOCHIMIQUES NORD-AMÉRICAINE

ANDREW RENCZ[1], PETER FRISKE[1], TOON PRONK[2] ET MICHAEL A. PARKHILL[3],
[1] Commission géologique du Canada, 601, rue Booth,
Ottawa (Ontario) CANADA K1A 0E8 (courriel : rencz@nrcan.gc.ca)
[2] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
C.P. 6000, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5H1
[3] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
C.P. 50, Bathurst (Nouveau-Brunswick) CANADA E2A 3Z1

La nécessité de disposer de données géochimiques aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine et pour l'environnement est largement reconnue. Les organismes engagés dans l'évaluation et la gestion des risques pour la santé humaine et pour l'environnement ne possèdent à l'heure actuelle pas de vues communes sur la variabilité du fond géochimique du sol et son origine. Le projet des paysages géochimiques des sols d'Amérique du Nord — une initiative trinationale des États-Unis, du Canada et du Mexique — vise 1) à établir un cadre à l'échelle continentale en vue de la production de données pertinentes biologiques et organiques ainsi que de données sur la géochimie des sols, et 2) à fournir des données géochimiques pédologiques existantes et utiles à une vaste gamme d'applications et de disciplines. Ce projet représente la première collaboration multinationale du genre entre plusieurs organismes dotée de protocoles et d'un point de mire communs.

Le projet prévoit une collecte d'échantillons de faible densité (espacement de 40 km) suivant un quadrillage spatialement équilibré comportant au total 13 212 emplacements à l'échelle de l'Amérique du Nord, dont plus de 6 200 échantillons à l'intérieur du Canada. On a établi un ensemble de base de protocoles de projet et de protocoles supplémentaires pour répondre aux besoins des utilisateurs dans chaque province et chaque pays. Ceux-ci prévoient un échantillonnage normalisé de la couche de « la santé humaine » de 0 à 5 cm et des horizons A, B et C, de même qu'une analyse de fractions de moins de 2 mm et de moins de 0,063 mm de certains éléments traces, éléments mineurs et éléments majeurs (notamment le Hg, le Pb, le l'As et le Cd) ainsi que d'éléments organiques limités.

Au cours de l'été 2007, on a effectué une série de mini-levés pour faire progresser la couverture géochimique nationale. On a réalisé dans les provinces Maritimes une initiative d'envergure visant 116 points de prélèvements au Nouveau-Brunswick, 55 en Nouvelle-Écosse et neuf à l'Île-du-Prince-Édouard. Les échantillons du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse ont été prélevés par les ministères des Ressources naturelles, tandis que les échantillons de l'Î.-P.-É. ont été prélevés par la CGC. Dans le même ordre d'idées, l'USGS a couvert un certain nombre d'États de la Nouvelle-Angleterre. Outre l'ensemble de base de paramètres, on évaluera une série de paramètres « additionnels » pour déterminer s'il faudrait les ajouter ou non aux protocoles de base. Le principal volet de l'analyse concernait le radon présent dans le sol et visait l'établissement de cartes du risque potentiel de la présence de radon dans le sol. Ces travaux comprennent des évaluations terrestres en plus de la collecte de données radiométriques aéroportées. On disposera des résultats des travaux de l'été d'ici au printemps 2009.

Résumé pour l'exposé oral.

Les sources de financement comprennent Ressources naturelles Canada et le budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.

MISE-À-JOUR DES TRAVAUX D'EXPLORATION MINIERS SUR NICHOLAS-DENYS, NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

MARCEL ROBILLARD
Exploration Puma, 212, avenue de la Cathédrale,
Rimouski, Québec, CANADA G5L 5J2 (e-mail: mrobillard@explorationpuma.com)

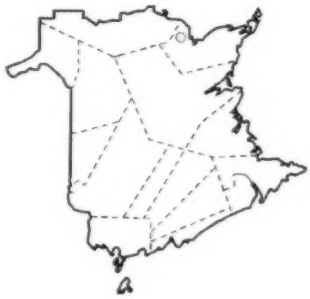
À l'automne 2005, Puma a conclu des ententes d'option avec Aurogin Resources et Merton Stewart l'option pour acquérir 100% des propriétés polymétalliques (Zn, Pb, Ag) adjacentes Nicholas-Denys et Ann's Creek. Ainsi, en groupant ces deux propriétés, la Société est devenue l'opérateur du projet Nicholas-Denys, d'une superficie de 69 km^2, constitué de 377 claims situé à 25 kilomètres à l'ouest de Bathurst.

La propriété est localisée à la limite nord du camp minier de Bathurst, dans les Appalaches du Nouveau-Brunswick. La partie sud de la propriété contient les roches ordoviciennes du Groupe de Fournier surmontées en contact de faille et/ou de discordance avec les roches siluriennes du Groupe de Chaleurs. Les roches siluriennes de la Formation de Simpsons Field sont recoupées par l'intrusion granitique Nicholas-Denys (381 Ma), elle-même entourée d'une auréole de métamorphisme de contact. Les roches de la Formation de Simpsons Field sont recoupées par la faille majeure Rocky Brook–Millstream.

La propriété contient plus de 50 indices minéralisés dont les plus importants ont fait l'objet de travaux avancés ainsi que de développements miniers souterrains dans les années 50–70. Les travaux antérieurs ont été limités à une profondeur maximale de 150 mètres. Cinq dépôts de sulfures massifs ont fait l'objet de travaux de forage de la part de Puma le long d'un horizon minéralisé suivit sur plus de 5,4 kilomètres. D'est en ouest, les dépôts sont PineTree, Halfmile, Shaft, Haché et Henry. Les forages ont intercepté sur chacun des dépôts une minéralisation riche en argent-plomb-zinc contenant par endroit des quantités significatives d'or et ce jusqu'à une profondeur de 350 mètres vertical avec 6,0 % Zn, 3,3 % Pb et 108 g/t Ag sur 4,4 mètres. Depuis le début des travaux, 70 forages, pour plus de 9500 mètres forés ont été implantés sur la propriété par la Société. Une partie des dépenses ont été subventionnées par le gouvernement du Nouveau-Brunswick à partir de son Programme d'aide aux petites sociétés minières du Nouveau-Brunswick (NBJMAP).

Puma vient de terminer des forages de définition sur la lentille Haché et que des essais métallurgiques sont en cours sur le minerai recoupé en forage. Suivant les recommandations positives d'une étude d'opportunité préliminaire, la Société a décidé de procéder à une étude de préfaisabilité qui inclut notamment un calcul des ressources conforme à la norme 43-101. L'objectif de l'étude de préfaisabilité est de vérifier si la mise en exploitation d'une fosse à ciel ouvert sur la lentille Haché pourrait générer suffisamment de fonds pour permettre la mise en exploitation des lentilles minéralisées en profondeur. Le modèle économique défini pourra être utilisé sur les quatre autres lentilles minéralisées présentes sur la propriété et qui ont fait l'objet de travaux de forage par Puma depuis 2005.

Résumé pour l'exposé oral.



UPDATE ON THE MINERAL EXPLORATION PROJECTS AT NICHOLAS DENYS IN NORTHERN NEW BRUNSWICK

MARCEL ROBILLARD
Puma Exploration, 212 Avenue de la Cathédrale,
Rimouski, Québec, CANADA G5L 5J2 (e-mail: mrobillard@explorationpuma.com)

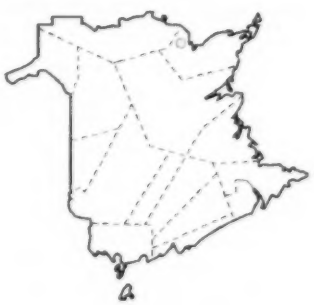
In the fall of 2005, Puma signed option agreements with Aurogin Resources and Merton Stewart to acquire 100% of the adjacent polymetallic properties (Zn, Pb, Ag) of Nicholas Denys and Ann's Creek. By grouping these two properties, the company became the operator of the Nicholas Denys project, comprising an area of 69 km^2 and consisting of 377 claims, located 25 km west of Bathurst.

The property is located on the northern edge of the Bathurst Mining Camp, in the Appalachian Mountain Range of New Brunswick. The southern part of the property contains Ordovician rocks of the Fournier Group overlain in fault contact and/or unconformably by the Silurian rocks of the Chaleurs Group. The Silurian rocks of the Simpsons Field Formation are intersected by the Nicholas Denys granite intrusion (381 Ma), which itself is surrounded by a contact metamorphic aureole. The rocks of the Simpsons Field Formation are intersected by the major Rocky Brook–Millstream fault.

The property contains more than 50 mineralized showings, the most significant of which were the subject of detailed exploration as well as underground mine development from the 1950s to the 1970s. Previous projects were limited to a maximum depth of 150 m. Puma has been conducting drilling projects in five massive sulphide deposits along a mineralized horizon for a distance of over 5.4 km. From east to west, the deposits are: PineTree, Halfmile, Shaft, Haché, and Henry. The drilling on each of the deposits intercepted mineralization rich in silver, lead, and zinc, and in some locations, significant quantities of gold — down to a depth of 350 vertical metres, with 6.0% Zn, 3.3% Pb, and 108 g/t Ag over 4.4 metres. Since the beginning of the project, the company has drilled 70 boreholes for a total of more than 9500 drilled metres on the property. The Government of New Brunswick subsidized part of the expenses through the New Brunswick Junior Mining Assistance Program (NBJMAP).

Puma recently finished conducting fill-in drilling on the Haché lens and metallurgical testing of the ore intersected by drilling is under way. Based on the positive recommendations of a preliminary opportunity study, the company has decided to carry out a prefeasibility study, which will specifically include an estimate of the resources in accordance with the 43-101 Standards. The objective of the prefeasibility study is to verify if open-pit mining on the Haché lens could generate enough funds to enable underground mining of the mineralized lenses at depth. The economic model produced could be applied to the four other mineralized lenses on the property, which Puma has been drilling since 2005.

Abstract for oral presentation.



GOLD DEPOSITS IN THE ELMTREE INLIER, NORTHEASTERN NEW BRUNSWICK

SABINE SCHWARZ[1], DAVID R. LENTZ[1], AND JAMES A. WALKER[2]
[1] Department of Geology, University of New Brunswick, PO Box 4400, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5A3 (e-mail: s.vetter@unb.ca)
[2] Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources, PO Box 50, Bathurst, New Brunswick, CANADA E2A 3Z1

The purpose of this study is to characterize the styles of gold-bearing sulphide-quartz mineralization and alteration, as well as tectonostratigraphic setting of gold deposits in the Elmtree Inlier (EI) in order to compare them with other gold showings in the region and to formulate a genetic model to aid exploration. The two most significant Au occurrences in the EI are the Guitard Brook Gold occurrence (GB) and the Elmtree Gold deposit (EGD).

In northern New Brunswick late orogenic, shear-zone–hosted epigenetic gold mineralization occurs in Middle to Late Ordovician mafic intrusive and sedimentary rocks of the polydeformed EI, part of the Dunnage Zone. The EI consists of a dismembered ophiolite (Fournier Group) in thrust contact with fine-grained clastic sedimentary rocks (Elmtree Formation) and is associated with an accretionary prism complex related to the closure of the Tetagouche–Exploits back-arc basin (~435–440 Ma). The EI is surrounded by Silurian sedimentary rocks of the Chaleurs Group.

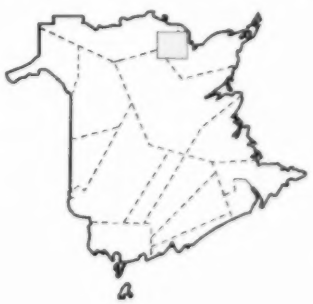
The GB occurrence (best intersection: 15.5 m averaging 1.2 g/t Au) is hosted by dark brown to green coarse- to fine-grained Black Point Gabbro (Devereaux Formation of the Fournier Group). Here, low-grade gold mineralization is restricted to a zone of disseminated sulphides and sulphide-quartz-carbonate veins (mainly arsenopyrite, pyrite, chalcopyrite, and minor sphalerite) that persists for 400 m along strike, over a width of 200 m, and is open below 300 m. The refractory Au shows a positive correlation with Sb, As, and Ag with elevated granophile element contents, i.e., Sn, W, Mo, Pb. The sulphide-Au mineralized zone occurs within a larger zone of hydrothermally altered gabbro that has been variably affected by ductile to brittle deformation. The mineralizing event was synchronous with or postdated the development of penetrative fabric.

The EGD is hosted by sedimentary rocks (Elmtree Formation) and fine- to coarse-grained gabbro. Gold mineralization is controlled by east-west–striking subvertical ductile to brittle, dextral shear zones that cut gabbro and surrounding sedimentary rocks. The main accretionary wedge-related mineralization is spatially associated with several parallel veins that grade up to 23.6 g/t Au and 555 g/t Ag with the gold linked to pyrrhotite, arsenopyrite, and pyrite. A later phase of Carlin-like mineralization is represented by a 64-m-wide zone of polymetallic Au mineralization in the gabbros and unconformably overlying Silurian clastic sedimentary rocks adjacent to the shear zone. The best intersection is 1.5 m with 1.2 g/t Au, 68.3 g/t Ag, 0.7% Pb, and 7.8 g/t In. The gold is associated with elevated As, Si, Na, and Fe.

The gabbroic rocks in both deposits are altered from grey to yellow with the Au restricted to zones of finely disseminated sulphides in close vicinity to brecciated, early quartz-carbonate veins. The occurrences have similar styles of alteration with silicification (early proximal and late distal), followed by sericitization and saussuritization of the feldspars, and late-stage chloritization.

Abstract for poster and oral presentations.

Funded by: Field work funded by the DNR Minerals, Stratabound Minerals Corp., First Narrows Resources Corp., and a Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada Discovery Grant to David R. Lentz, University of New Brunswick.



GÎTES AURIFÈRES DANS LA BOUTONNIÈRE D'ELMTREE, NORD-EST DU NOUVEAU-BRUNSWICK

SABINE SCHWARZ[1], DAVID R. LENTZ[1], JAMES A. WALKER[2]
[1] Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick,
CP 4400, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5A3 (courriel : s.vetter@unb.ca)
[2] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
CP 50, Bathurst (Nouveau-Brunswick) CANADA E2A 3Z1

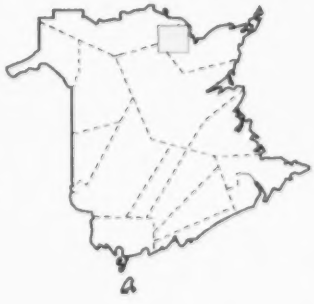
Cette étude vise à caractériser les types d'altérations et de minéralisations de sulfures-quartz aurifères ainsi que le cadre tectonostratigraphique des gîtes d'or dans la boutonnière d'Elmtree (BE) afin de les comparer avec d'autres indices d'or dans la région et de formuler un modèle génétique pouvant aider à l'exploration. Les deux venues d'Au les plus déterminantes à l'intérieur de la BE sont la venue aurifère du ruisseau Guitard (RG) et le gîte d'or d'Elmtree (GOE).

Dans le Nord du Nouveau-Brunswick, une minéralisation d'or épigénétique à l'intérieur d'une zone de cisaillement orogénique tardive est présente dans des roches sédimentaires et intrusives mafiques de l'Ordovicien moyen à tardif de la BE polydéformée faisant partie de la zone de Dunnage. La BE est constituée d'ophiolite démembrée (groupe de Fournier) en contact chevauchant avec des roches sédimentaires clastiques à grains fins (Formation d'Elmtree) et elle est associée à un complexe de prismes d'accrétion apparenté à la fermeture du bassin d'arrière-arc de Tetagouche-Exploits (env. 435-440 Ma). La BE est entourée de roches sédimentaires siluriennes du groupe de Chaleurs.

La venue RG (meilleur recoupement : 15,5 mètres titrant en moyenne 1,2 g/t d'Au) est incluse dans le gabbro brun foncé à vert de grains grossiers à fins de la pointe Black (Formation de Devereaux du groupe Fournier). La minéralisation d'or de faible teneur s'y restreint à une zone de sulfures disséminés et de filons de sulfures-quartz-carbonate (principalement de l'arsénopyrite, de la pyrite, de la chalcopyrite et une quantité secondaire de sphalérite) d'une largeur de plus de 200 mètres qui persiste sur 400 mètres le long de l'axe et qui s'ouvre au-dessous de 300 mètres. L'Au réfractaire affiche une corrélation positive avec le Sb, l'As et l'Ag ainsi que des teneurs élevées en éléments granophiles, c.-à-d. le Sn, le W, le Mo et le Pb. La zone minéralisée de sulfures-Au se manifeste à l'intérieur d'une zone plus vaste de gabbro ayant subi une altération hydrothermale et qui a été touché d'une façon variable par une déformation ductile à cassante. L'épisode minéralisateur s'est produit au même moment que s'est développée la fabrique pénétrative ou il y a été ultérieur.

Le GOE est logé dans des roches sédimentaires (Formation d'Elmtree) et un gabbro de grains fins à grossiers. La minéralisation d'or est contrôlée par des zones de cisaillement dextrales, ductiles à cassantes, subverticales, d'est en ouest qui recoupent le gabbro et les roches sédimentaires voisines. La minéralisation apparentée au prisme d'accrétion principal est spatialement associée à plusieurs filons parallèles titrant jusqu'à 23,6 g/t d'Au et 555 g/t d'Ag dans lesquels l'or est relié à de la pyrrhotite, de l'arsénopyrite et de la pyrite. Une phase ultérieure de minéralisation de type Carlin est représentée par une zone de 64 mètres de largeur de minéralisation d'Au polymétallique dans les gabbros, qui recouvre de façon non concordante des roches sédimentaires clastiques siluriennes adjacentes à la zone de cisaillement. Le meilleur recoupement renferme 1,2 g/t d'Au, 68,3 g/t d'Ag, 0,7 % de Pb et 7,8 g/t d'In sur 1,5 mètre. L'or est associé à des concentrations élevées d'As, de Si, de Na et de Fe.

Les roches gabbroïques des deux gîtes présentent une altération du gris au jaune et l'Au est restreint aux zones de sulfures finement disséminés à proximité étroite de filons de quartz-carbonate précoces bréchifiés. Les venues présentent des styles d'altération semblables, dont une silicification (proximale précoce et distale tardive) suivie d'une séricitisation et d'une saussuritisation des felspaths ainsi que d'une chloritisation de stade tardif.



Résumé pour la présentation par affiches et pour l'exposé oral.

Financement : Les travaux sur le terrain ont été financés par Ressources minérales du MRN, la Stratabound Minerals Corp., la First Narrows Resources Corp. et une Subvention à la découverte du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada attribuée à M. David R. Lentz, Université du Nouveau-Brunswick.

TILL GEOCHEMISTRY OF THE FREDERICKSBURG – SOUTH TAY RIVER AREA, PARTS OF NTS 21 J/02 AND 21 J/07, WEST-CENTRAL NEW BRUNSWICK

ALLEN A. SEAMAN
Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources,
PO Box 6000, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5H1 (e-mail: allen.seaman@gnb.ca)

Till geochemistry sampling of the Millville (NTS 21 J/03) map area during the mid-1990s identified a Cu-Mo-S anomaly at the northeastern edge of the map area. Subsequent sampling in the western part of the Napadogan (NTS 21 J/07) map area identified several anomalies near the southern boundary of the map area. Anomalous elements included As, Cu, Hg, Mo, S, and Sb. All of these anomalous sites occur in basal till overlying the Late Silurian Burtts Corner Formation. In the Canterbury (NTS 21 G/14) map area to the south, this formation is host to the past-producing Lake George Antimony Mine.

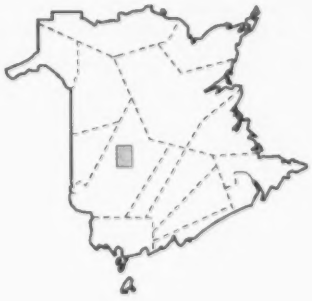
In 2007, till sampling was carried out in the northwestern part of the Burtts Corner (NTS 21 J/02) map area and continued in the southwestern part of the adjacent Napadogan map area, to help in assessing the mineral resource potential of the area of Burtts Corner Formation around and between the previously identified Millville and Napadogan anomalies. Forty-one sites were sampled in the Burtts Corner map area, and 24 sites were sampled in the Napadogan map area. Samples were collected on the standard 2-km grid (i.e., 1 sample / 4 km^2) used by previous Geological Surveys Branch till geochemistry surveys.

The matrix of the basal till in the study area is generally a sandy mud to muddy or silty sand. Gravel content averages 40%, but varies erratically from <1% to 80%. Colour varies from olive brown to reddish brown, with brown, yellowish brown, and greyish brown as the major hues, in order of decreasing abundance. Reddish brown hues are associated with areas underlain by the Early Carboniferous Shin Formation.

Evidence for glacial readvance, possibly related to growth of the Gaspereau Ice Centre during the Younger Dryas stadial, was found at several sites. At site ND-G12 two compact lodgement tills are separated by 0.85 m of glaciofluvial gravel. Though of similar colour, the two tills differ in their gravel content and clast shape. The lower till is cobbly and very gravelly, with few elongate clasts. The upper till is less gravelly, but elongate clasts are common. Unfortunately, the fabric of the upper till is parallel to the trend of the slope, and thus may indicate post-glacial downslope movement rather than ice-flow direction. At site BC-K01 glacial reworking is indicated by the presence of a small 'boulder' of very compact and gravelly brown till enclosed in a compact, less gravelly, reddish brown till.

Abstract for poster presentation

Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget



GÉOCHIMIE DU TILL DU SECTEUR DE FREDERICKSBURG – RIVIÈRE TAY SUD, PARTIES DE SNRC 21 J/02 ET 21 J/07, CENTRE-OUEST DU NOUVEAU-BRUNSWICK

ALLEN A. SEAMAN[1]
Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
CP 6000, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5H1 (courriel : allen.seaman@gnb.ca)

Un échantillonnage géochimique de till du secteur cartographique de Millville (SNRC 21 J/03) au milieu des années 1990 a signalé une anomalie de Cu-Mo-S sur la bordure nord-est du secteur cartographique. Un échantillonnage subséquent dans la partie occidentale du secteur cartographique de Napadogan (SNRC 21 J/07) a permis de repérer plusieurs anomalies près de la limite méridionale du secteur cartographique. Les éléments anomaux relevés comprenaient de l'As, du Cu, du Hg, du Mo, du S et du Sb. Ces emplacements anomaux se trouvent tous dans le till de fond recouvrant la Formation du Silurien tardif de Burtts Corner. Dans le secteur cartographique de Canterbury (SNRC 21 G/14) au sud, cette formation abrite l'ancienne mine productive d'antimoine du lac George.

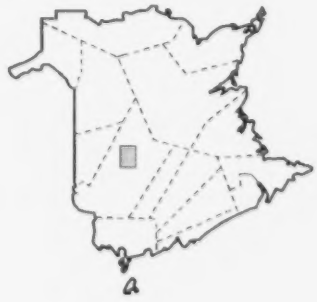
En 2007, on a réalisé un échantillonnage de till dans la partie nord-ouest du secteur cartographique de Burtts Corner (SNRC 21 J/02); on a ensuite poursuivi cet échantillonnage dans la partie sud-ouest du secteur cartographique voisin de Napadogan pour aider à l'évaluation du potentiel en ressources minérales du secteur de la Formation de Burtts Corner à proximité et entre les anomalies antérieurement repérées de Millville et de Napadogan. On a prélevé des échantillons de 41 emplacements dans le secteur cartographique de Burtts Corner et de 24 emplacements dans le secteur cartographique de Napadogan. Les échantillons ont été prélevés suivant le quadrillage standard de deux kilomètres (c.-à-d. un échantillon/quatre kilomètres carrés) utilisé au cours des levés géochimiques du till antérieurs de la Direction des études géologiques.

La matrice du till de fond dans le secteur d'étude est généralement constituée de boue sableuse passant à du sable boueux ou silteux. La teneur en gravier correspond en moyenne à 40 %, mais elle varie de façon irrégulière entre <1 % et 80 %. La couleur varie du brun olive au brun rougeâtre et les principales teintes comprennent le brun, le brun jaunâtre et le brun grisâtre, dans leur ordre décroissant d'abondance. Les teintes brun rougeâtre sont associées aux secteurs recouvrant la Formation du Carbonifère précoce de Shin.

On a découvert en plusieurs endroits des signes de récurrence glaciaire, possiblement reliés à la croissance du centre des glaces de Gaspereau au cours du stade du Dryas récent. À l'emplacement ND-G12, deux types de tills de fond compacts sont séparés par 0,85 mètre de gravier fluvioglaciaire. Même si les deux tills sont de couleur semblable, leur teneur en gravier et la forme des clastes diffèrent. Le till inférieur est caillouteux et très graveleux, et il comporte quelques clastes allongés. Le till supérieur est moins graveleux, mais les clastes allongés sont courants. Malheureusement, la fabrique du till supérieur est parallèle à la direction de la pente, ce qui pourrait indiquer un déplacement postglaciaire descendant plutôt que la direction de l'écoulement glaciaire. À l'emplacement BC-K01, un remaniement glaciaire est signalé par la présence d'un petit « bloc rocheux » de till brun graveleux et très compact à l'intérieur de till brun rougeâtre moins graveleux et compact.

Résumé pour la présentation par affiches.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.



LONG LAKE URANIUM DEPOSIT, NORTH-CENTRAL NEW BRUNSWICK: A GRANITE-HOSTED URANIFEROUS POLYMETALLIC VEIN SYSTEM IN THE CANADIAN APPALACHIANS

DAVID SHINKLE AND DAVID R. LENTZ
Department of Geology, University of New Brunswick, PO Box 4400,
Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5A3 (e-mail: david.shinkle@unb.ca)

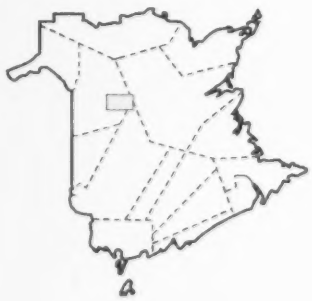
The Long Lake polymetallic vein-type uranium deposit is located in north-central New Brunswick, approximately 31 kilometres northeast of Plaster Rock. The uraniferous veins are hosted by late- to post-Acadian granites of the Lower Devonian North Pole pluton and occur in hydrothermally altered and highly brecciated, northwesterly trending fractures. The centre of the mineralization is associated with an area of the pluton that is coincident with high airborne radiometric eU, eTh, and eK anomalies and a strong negative (less than -48 mgals) Bouguer gravity anomaly. The uranium mineralization is commonly associated with chalcedony (jasperoid) veins around the large northwesterly trending fault extending along Long Lake, however there is uranium associated with polymetallic veins 750 m to the northeast.

The North Pole pluton was emplaced at shallow depths, discordantly into the metasedimentary rocks of the Miramichi Anticlinorium, late in the tectonomagmatic sequence. In terms of petrology, the North Pole pluton consists of three probable comagmatic phases; biotite granite (older phase); biotite-muscovite granite; and quartz-feldspar porphyry granite (youngest phase). Existing petrochemical data for the North Pole pluton suggest that the two later phases are slightly perphosphoric 'S-type' granites, whereas the earliest phase resembles an evolved crustal 'A-type' granite. Based on geochemistry from the area, the uranium is likely derived predominantly from the specialized biotite-muscovite granite due to this phase containing elevated uranium concentrations in the range of high-heat-producing granites.

Exploration of the Long Lake area dates back to 1956 when the Anthonian Mining Corporation, followed by Cominco, began a nine-year effort to develop the prospect, consisting of geochemical, geophysical, and drilling surveys (33 holes totaling 4040 m) in the Cheavers Lake region. In 1963, three holes were drilled by Consolidated Mining and Smelting after having conducted soil and electromagnetic surveys southwest and northeast of the Anthonian work. Canadian Occidental Petroleum's involvement in the area began in 1971 (2 holes, totaling 305 m), but was abandoned from 1974 to 1978, then reactivated in 1979 to 1982 (24 holes, totaling 3011 m). Their three-year mapping, trenching, and drilling campaign yielded grades up to 3440 ppm U over 0.15 m from drill core, and 8800 ppm U from float. The area was staked again in 1983 by Kidd Creek Mines to evaluate tungsten and molybdenum anomalies delineated by a federal government silt survey. Finally in 1986, CEGB Exploration (Canada) Ltd. obtained a grade of 5420 ppm U from a boulder after they staked sixty claims over favourable geological and geochemical targets.

Abstract for poster and oral presentations.

Funding for D. Shinkle's M.Sc. thesis on the Long Lake uranium deposit has been provided by a research grant to UNB from the Geological Surveys Branch of the New Brunswick Department of Natural Resources and a Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada Discovery grant to Dr. David R. Lentz (UNB).



GÎTE D'URANIUM DU LAC LONG, CENTRE-NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK : RÉSEAU FILONIEN POLYMÉTALLIQUE URANIFÈRE À L'INTÉRIEUR DE GRANITE DANS LES APPALACHES CANADIENNES

DAVID SHINKLE ET DAVID R. LENTZ
Département de géologie, Université du Nouveau-Brunswick,
CP 4400, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5L2 (courriel : david.shinkle@unb.ca)

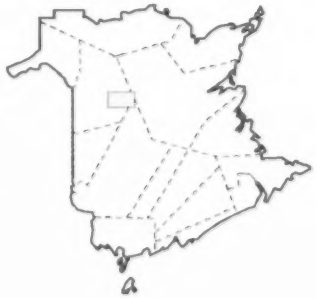
Le gîte d'uranium filonien polymétallique du lac Long est situé dans le centre-nord du Nouveau-Brunswick, à environ 31 kilomètres au nord-est de Plaster Rock. Les filons uranifères sont encaissés à l'intérieur de granites de l'Acadien tardif ou ultérieurs du pluton du Dévonien inférieur de North Pole et ils sont présents dans des fractures orientées vers le nord-ouest ayant subi une altération hydrothermale et fortement bréchifiées. Le centre de la minéralisation est associé à un secteur du pluton coïncidant avec des anomalies radiométriques aéroportées prononcés d'eU, d'eTh et d'eK ainsi qu'à une anomalie gravimétrique de Bouguer négative (moins de -48 mGal) marquée. La minéralisation du radium est communément associée à des filons de calcédoine (jaspéroïde) à proximité de la vaste faille orientée vers le nord-ouest s'étendant le long du lac Long, mais de l'uranium est tout de même associé à des filons polymétalliques à 750 mètres au nord-est.

Le pluton de North Pole s'est mis en place à de faibles profondeurs, en discordance à l'intérieur de roches métasédimentaires de l'anticlinorium de Miramichi, tardivement au sein de la séquence tectonomagmatique. Du point de vue pétrologique, le pluton de North Pole est constitué de trois phases comagmatiques probables : du granite à biotite (phase ancienne); du granite à biotite-muscovite et du granite porphyro-quartzo-feldspathique (phase la plus récente). Les données pétrochimiques existantes du pluton de North Pole permettent de supposer que les deux dernières phases constituent des granites de type « S » légèrement hyperphosphoriques, tandis que la phase la plus récente ressemble à un granite de type « A » crustal évolué. À en juger d'après les caractéristiques géochimiques du secteur, l'uranium provient probablement principalement du granite à biotite-muscovite spécialisé parce que cette phase renferme des concentrations élevées d'uranium du type des granites producteurs de chaleur élevée.

L'exploration du secteur du lac Long remonte à 1956, époque où la société Anthonian Mining, suivie de la Cominco, a entrepris une campagne de neuf ans pour mettre en valeur la zone prometteuse, en réalisant des levés géochimiques et géophysiques et des sondages (33 puits totalisant 4 040 mètres) dans la région du lac Cheavers. En 1963, la Consolidated Mining and Smelting a foré trois puits après avoir réalisé des levés pédologiques et électromagnétiques au sud-ouest et au nord-est du secteur des travaux d'Anthonian. La participation de la Canadian Occidental Petroleum dans le secteur a débuté en 1971 (deux puits totalisant 305 mètres), mais celle-ci a abandonné les lieux de 1974 à 1978, puis y est redevenue active de 1979 à 1982 (24 puits totalisant 3 011 mètres). Sa campagne triennale de travaux de cartographie, de creusage de tranchées et de forage a révélé des teneurs atteignant jusqu'à 3 440 ppm d'U sur 0,15 mètre dans une carotte et 8 800 ppm d'U dans un roulant. La Kidd Creek Mines a de nouveau jalonné le secteur en 1983 pour évaluer des anomalies de tungstène et de molybdène délimitées par un levé de silt du gouvernement fédéral. Finalement, en 1986, la CEGB Exploration (Canada) Ltd. a obtenu une teneur de 5 420 ppm d'U d'un bloc rocheux après avoir jalonné 60 claims au-dessus d'objectifs géologiques et géochimiques favorables.

Résumé pour la présentation par affiches et pour l'exposé oral.

Le financement de la thèse de maîtrise de D. Shinkle au sujet du gîte d'uranium du lac Long est provenu d'une subvention à la recherche accordée à l'UNB par la Direction des études géologiques du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick et d'une Subvention à la découverte du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada accordée au professeur David R. Lentz (UNB).



THE VARIOUS STYLES OF GOLD MINERALIZATION (AND THEIR ISOTOPIC CONSTRAINTS) WITHIN THE CAMBRO–ORDOVICIAN ANNIDALE BELT, SOUTH–CENTRAL NEW BRUNSWICK

KATHLEEN G. THORNE[1], MALCOLM J. MCLEOD[2], LESLIE R. FYFFE[1], AND SUSAN C. JOHNSON[2]
[1] Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources,
PO Box 6000, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5H1 (e-mail: kay.thorne@gnb.ca)
[2] Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources,
PO Box 5040, Sussex, New Brunswick, CANADA E4E 5L2

Gold occurrences are prolific throughout the Cambro–Ordovician volcanic, sedimentary, and intrusive rocks of the Annidale Belt in south–central New Brunswick. The majority of these occurrences are concentrated within the highly deformed thrust panels containing the Albright Brook, East Scotch Settlement, and Carpenter Brook formations, and associated with felsic dome complexes that mostly appear to intrude these formations. Most occurrences are structurally controlled by regional northeast-trending thrusts and subsequent strike-slip faults (and associated shear zones) related to telescoping of the stratigraphic package. Some also occur along later, north- to northwest-trending faults that exhibit relatively minor displacement of the northeast-trending structures. The exact timing of the epigenetic mineralization associated with this protracted series of faulting events has yet to be constrained.

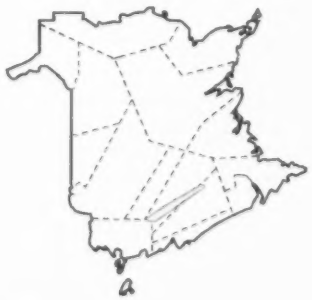
Characteristics of gold mineralization vary, depending on hosting lithologies, structural setting, and proximity to felsic intrusions. Mineralization styles consist predominantly of gold-bearing quartz(±carbonate) veins hosted within shear zones and/or disseminated mineralization within altered host rocks mantling veins. Pyrite and/or arsenopyrite are common in all of the occurrences but silver, base-metals, and/or stibnite are locally present as well. Alteration associated with the mineralization is very much dependent on the host rock lithologies but broadly consists of a silica±carbonate±sericite±fuchsite±leucoxene assemblage. There are two main types of mineralization based on their mode of occurrence: those with characteristics of typical mesothermal lode gold systems, and those that show an obvious association with the felsic domal complexes.

Stable isotope (O, Pb, and S) investigations have been conducted on various gold occurrences within the belt. Oxygen isotope analysis of quartz-vein material yielded $\delta^{18}O$ values (10.9–16.0‰) that are typical of values reported for mesothermal lode gold deposits in Paleozoic rocks elsewhere in the Appalachians. Assuming equilibrium between quartz and the hydrothermal fluid, the $\delta^{18}O$ values calculated for the mineralizing fluids at temperatures between 300–400°C fall within the range of 4.0 to 11.9‰, which overlaps accepted values for both magmatic and metamorphic fluids. Based on contrasting common lead isotope signatures from adequate samples, it is apparent that the mineralized fluids are compositionally distinct for each of the examined occurrences, thus reflecting heterogeneity amongst their respective host rocks. The $\delta^{34}S$ values obtained from sulphide separates, range from -3.90‰ to +12.00‰ and can be further delineated into two groups, which coincides (and reaffirms) the presence of both the mesothermal and intrusion-related deposit types.

Although the source of the metals and fluids responsible for the mineralized occurrences is not entirely definitive, the mode of occurrence combined with isotope data obtained for the mesothermal systems suggest their derivation from metamorphic fluids generated through dehydration of the stacked sequences during orogenic processes. Those occurrences spatially associated with felsic domal complexes have isotopic signatures that reflect a magmatic fluid affinity.

Abstract for oral and poster presentation.

New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.



LES DIVERS TYPES DE MINÉRALISATIONS AURIFÈRES (ET LES CONTRAINTES ISOTOPIQUES) À L'INTÉRIEUR DE LA CEINTURE CAMBRO–ORDOVICIENNE D'ANNIDALE, CENTRE–SUD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

KATHLEEN G. THORNE[1], MALCOLM J. MCLEOD[2], LESLIE R. FYFFE[1] ET SUSAN C. JOHNSON[2]
[1] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, CP 6000, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5H1 (courriel : kay.thorne@gnb.ca)
[2] Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, CP 5040, Sussex (Nouveau-Brunswick) CANADA E4E 5L2

Les venues d'or sont prolifiques partout dans les roches cambro-ordoviciennes volcaniques, sédimentaires et intrusives de la ceinture d'Annidale dans le centre–sud du Nouveau-Brunswick. La majorité de ces venues sont concentrées à l'intérieur de panneaux de charriage extrêmement déformés abritant les formations d'Albright Brook, d'East Scotch Settlement et de Carpenter Brook et associés à des complexes de dômes de roches felsiques qui semblent principalement pénétrer ces formations. La plupart des venues sont contrôlées structuralement par des chevauchements régionaux orientés vers le nord-est et des failles coulissantes subséquentes (ainsi que des zones de cisaillement associées) apparentés au télescopage de l'ensemble stratigraphique. Certaines se manifestent également le long de failles en direction nord à nord-ouest présentant un déplacement relativement mineur des structures orientées vers le nord-est. Le moment exact de la minéralisation épigénétique associée à cette série prolongée d'épisodes de formation de failles n'a pas encore été déterminé.

Les caractéristiques de la minéralisation de l'or varient selon les lithologies hôtes, le cadre structural et la proximité avec les intrusions felsiques. Les types de minéralisations relevés consistent principalement en des filons de quartz (±carbonate) aurifères logés à l'intérieur de zones de cisaillement ou en une minéralisation disséminée à l'intérieur de roches hôtes altérées recouvrant des filons. La pyrite ou l'arsénopyrite sont répandues dans toutes les venues, mais de l'argent, des métaux communs ou de la stibnite sont aussi présents par endroits. L'altération associée à la minéralisation dépend infiniment des lithologies des roches hôtes, mais elle consiste généralement en un assemblage de silice±carbonate±séricite±fuchsite±leucoxène. On distingue deux principaux types de minéralisations selon leur mode de manifestation : celles possédant les caractéristiques de systèmes aurifères à filons mésothermaux typiques et celles présentant une association évidente avec des complexes de dômes de roches felsiques.

On a réalisé des analyses de la composition en isotopes stables (O, Pb et S) de diverses venues aurifères à l'intérieur de la ceinture. Une analyse de la teneur en isotopes d'oxygène de matériel provenant de filons de quartz a révélé des concentrations de $\delta^{18}O$ (10,9 – 16,0 ‰) caractéristiques des concentrations signalées dans les gîtes aurifères à filons mésothermaux des roches paléozoïques d'autres zones des Appalaches. Si l'on suppose un équilibre entre le quartz et le fluide hydrothermal, les concentrations de $\delta^{18}O$ calculées dans le cas des fluides minéralisateurs à des températures entre 300 à 400 °C se situent à l'intérieur de la fourchette de 4,0 à 11,9 ‰, qui chevauche les concentrations reconnues des fluides magmatiques et métamorphiques. À en juger d'après les signatures isotopiques du plomb courantes différentes d'échantillons adéquats, il est visible que les fluides minéralisés possèdent une composition distincte dans le cas de chaque venue examinée, ce qui correspond à l'hétérogénéité présente parmi leurs roches hôtes respectives. Les concentrations de $\delta^{34}S$ obtenues des fractions de sulfures varient entre -3,90 ‰ et +12,00 ‰ et peuvent être encore subdivisées en deux groupes, ce qui coïncide avec (et réaffirme) la présence à la fois de types de gîtes mésothermaux et de gîtes apparentés à des intrusions.

Même si l'on n'a pas déterminé de façon tout à fait définitive la source des métaux et des fluides responsables des venues minéralisées, leur mode de manifestation combiné aux données isotopiques obtenues des systèmes mésothermaux permettent de supposer qu'ils proviennent des fluides métamorphiques produits par la déshydratation des séquences s'étant empilées au cours des processus orogéniques. Ces venues spatialement associées à des complexes de dômes de roches felsiques présentent des signatures isotopiques signalant une affinité avec des fluides magmatiques.

Résumé pour la présentation par affiches et pour l'exposé oral.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.

RECOVERY AND ANALYSIS OF HISTORICAL DATA IN A 3-D ENVIRONMENT, A CASE STUDY: HEATH STEELE, BATHURST MINING CAMP, NORTHERN NEW BRUNSWICK

ANASTASIA VANDER MOST[1], ERIC A. DE KEMP[2], MARK D. HANNINGTON[1], AND WAYNE D. GOODFELLOW[2]
[1] Department of Earth Sciences, University of Ottawa, 140 Louis Pasteur, Ottawa, Ontario, CANADA K1N 6N5 (e-mail:avand075@uottawa.ca)
[2] Geological Survey of Canada, 601 Booth Street, Ottawa, Ontario, CANADA K1A 0E8

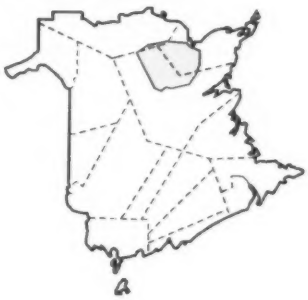
Mining and mineral exploration companies are increasingly investigating the extensions of known orebodies and/or exploring for new orebodies at great depth within existing mining districts to replenish diminishing ore reserves. Many of the larger companies possess vast amounts of data that can be used to enhance exploration models for their camps or other camps with similar characteristics. These data sets from mature mining camps provide valuable information for future mining opportunities. To examine methods for the recovery and integration of historical mine data, we used the Heath Steele deposit, a past-producing volcanogenic massive sulphide deposit in the Bathurst Mining Camp, as a case study.

The Heath Steele mine was studied by various exploration companies, government agencies, and universities over its years of operation, but a model that integrated all the knowledge gained was not produced. In this study, a variety of historical data sets were collected and registered to the same coordinates. Whereas the historical mine data were recorded in local mine coordinates, more recent data have been recorded in UTM coordinates. A transformation equation was developed to convert the mine grid data to UTM coordinates before they were imported into a 3-D environment.

An important objective of the study was to more fully investigate previously recognized spatial relationships from the drill-core data that could aid in targeting massive sulphides at depth. Past interpretations used iron formation, located stratigraphically above the massive sulphides, as such a marker to project ore horizons. However, the presence of this lithology was not always recorded in the same way; it is not always located at the ore horizon; and it does not extend the full strike length of the orebodies. The 3-D model more clearly illustrates the close spatial relationship between the massive sulphides and the contact between the Nepisiguit Falls volcanic units and the hanging wall metasedimentary rocks. However, due to the structural complexity of the host units, it has been difficult to define the fold generations that most influenced the ore locations at this contact. In the present study, a re-examination of Cu and Zn zonation in 3-D has revealed major structural controls on the ore zones, with the highest Cu grades located in fold hinges. The down-plunge projections of the B zone in the 3-D model are highlighted by the reconstructed Cu and Zn zonation, which may provide an indication of the location of deep extensions of the ore.

Abstract for oral presentation.

Funding for A. Vander Most M.Sc. thesis on the Heath Steele massive sulphide deposit has been provided by Geological Survey of Canada through the Targeted Geoscience Initiative (TGI 3), Deep Search and Appalachians projects.



RÉCUPÉRATION ET ANALYSE DE DONNÉES HISTORIQUES DANS UN ENVIRONNEMENT TRIDIMENSIONNEL, ÉTUDE DE CAS : HEATH STEELE, CAMP MINIER DE BATHURST, NORD DU NOUVEAU-BRUNSWICK

ANASTASIA VANDER MOST[1], ERIC A. DE KEMP[2], MARK D. HANNINGTON[1] ET WAYNE D. GOODFELLOW[2]
[1] Département des sciences de la terre, Université d'Ottawa, 140, Louis-Pasteur, Ottawa (Ontario) CANADA K1N 6N5 (courriel : avand075@uottawa.ca)
[2] Commission géologique du Canada, 601, rue Booth, Ottawa (Ontario) CANADA K1A 0E8

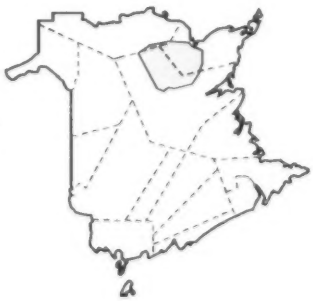
Les sociétés minières et les sociétés d'exploration minérale étudient de plus en plus les prolongements des corps minéralisés connus ou explorent de nouveaux corps minéralisés en grande profondeur à l'intérieur de districts miniers existants pour reconstituer les réserves de minerai en diminution. Nombre des grandes sociétés possèdent de vastes sommes de données pouvant servir à améliorer les modèles d'exploration de leurs camps ou d'autres camps possédant des caractéristiques similaires. Ces ensembles de données provenant de camps miniers au terme de leur développement fournissent des renseignements précieux en vue de possibilités d'extraction futures. Nous avons utilisé le gîte Heath Steele, un gîte de sulfures massifs volcanogènes anciennement exploité dans le Camp minier de Bathurst, comme étude de cas pour examiner les méthodes de récupération et d'intégration des données minières historiques.

Divers organismes gouvernementaux, sociétés d'exploration et universités ont étudié la mine Heath Steele au cours de ses années d'exploitation, mais on n'a pas produit de modèle intégrant toutes les connaissances acquises. Nous avons, dans le cadre de cette étude, recueilli et enregistré selon les mêmes coordonnées divers ensembles de données historiques. Les données minières passées avaient été enregistrées en fonction des coordonnées minières locales, tandis que les données plus récentes ont été enregistrées au moyen des coordonnées sur la projection de Mercator. On a établi une équation de transformation pour convertir les données rectangulaires minières en coordonnées sur la projection de Mercator avant leur importation dans un environnement tridimensionnel.

Un objectif important de l'étude était d'étudier plus pleinement les liens spatiaux déjà reconnus des données de forage qui pourraient aider à cibler les sulfures massifs en profondeur. Les interprétations passées utilisaient une formation de fer située stratigraphiquement au-dessus des sulfures massifs comme horizon repère pour projeter les horizons minéralisés. On n'a toutefois pas toujours enregistré la présence de cette lithologie de la même façon; on ne la situe pas toujours à l'horizon minéralisé et elle ne s'étend pas sur la distance complète sur laquelle s'étendent les corps minéralisés. Le modèle tridimensionnel illustre plus clairement le lien spatial étroit entre les sulfures massifs et le contact entre les unités volcaniques de Nepisiguit Falls et les roches métasédimentaires de la lèvre supérieure. Cependant, vu la complexité structurale des unités hôtes, il a été difficile de définir les générations de plis ayant le plus influé sur les emplacements du minerai dans cette zone de contact. Dans le cadre de la présente étude, un réexamen de la zonalité du Cu et du Zn dans le modèle tridimensionnel a révélé les principaux contrôles structuraux régissant les zones minéralisées, les teneurs les plus fortes en Cu se trouvant dans les charnières des plis. Les projections plongeantes de la zone B dans le modèle tridimensionnel sont mises en relief par la zonalité reconstituée du Cu et du Zn, qui pourrait fournir une indication de l'emplacement des prolongements du minerai en profondeur.

Résumé pour l'exposé oral.

Le financement de la thèse de maîtrise d'A. Vander Most au sujet du gîte de sulfures massifs de Heath Steele est provenu de la Commission géologique du Canada dans le cadre de l'Initiative géoscientifique ciblé (IGC-3), au titre des projets relatifs à la recherche en profondeur et aux Appalaches.



THE "ABGS" OF INDUSTRIAL MINERAL RESOURCE STUDIES IN NEW BRUNSWICK

TIM C. WEBB AND SERGE ALLARD
Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources,
PO Box 6000, Fredericton, New Brunswick, CANADA E3B 5H1 (e-mail: tim.webb@gnb.ca)

The anagram "ABGS" is not a misnomer for the beginning of the alphabet. It's simply a convenient arrangement of letters reflecting some of the diverse interests of the Geological Surveys Branch industrial minerals staff in 2007. This presentation will address the rationale, objectives, and some preliminary results of Aggregate, Brownstone, Gypsum, and Salt projects.

There is a need to improve management practices and protect aggregate resources from uninformed land-use decisions in light of increasing domestic demand and evolving export potential. In response to this, work was initiated to: 1) assess strategic Crown granular deposits near Renous, 2) improve granular aggregate mapping in southeastern New Brunswick, and 3) test non-invasive geophysical techniques to characterize granular deposits near Pocologan.

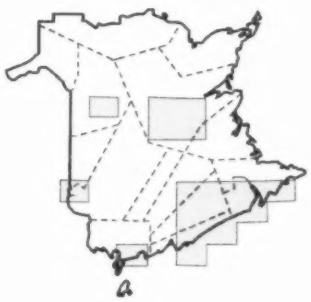
There appears to be a renewed interest in brownstone, a trade name given to brownish coloured sandstone that was commonly used as building stone during the late 1800s. Interest comes from the historical building restoration industry; it is also championed for use in new construction and natural landscaping. Reconnaissance surveys in north-central New Brunswick suggest tremendous potential for brownstone. However, existing geological mapping coverage is inadequate to permit even a preliminary assessment of this unique resource. A project designed to improve our knowledge of the various factors controlling the distribution and characteristics of these rocks is in progress.

The existence of two in-province wallboard facilities has revived interest in New Brunswick's indigenous gypsum resources. There are few areas with large gypsum reserves in New Brunswick. Industrial gypsum is either imported or locally derived from synthetic by-product sources. A desire for a supplemental supply is providing incentive to consider potential alternatives. There are several prospects in the Province where gypsum is expected to occur, but qualitative and quantitative data are virtually nonexistent. Reconnaissance mapping has been conducted in the Cape Maringouin, Chemical Creek, Petitcodiac, Sussex, and Plaster Rock areas that could provide incentive for a more detailed evaluation of these resources.

A reference database relevant to New Brunswick salt deposits has recently been compiled. It contains a considerable volume of geotechnical and related information that has accumulated since the last detailed compilation, "Salt in New Brunswick", was published in 1961. Information on salt deposits is important from a mineral development perspective. However, there is growing demand for this geotechnical data from other sectors (e.g., underground storage). This new database is being organized into a single comprehensive document to serve as a guide to the exploration and development community and those involved with environmental and other salt-related studies.

Abstract for oral presentation.

New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.



« ABGS » DES ÉTUDES DES RESSOURCES EN MINÉRAUX INDUSTRIELS AU NOUVEAU-BRUNSWICK

TIM C. WEBB ET SERGE ALLARD
Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
CP 6000, Fredericton (Nouveau-Brunswick) CANADA E3B 5H1 (courriel: tim.webb@gnb.ca)

Le sigle « ABGS » n'est pas une erreur de désignation du début de l'alphabet. Il s'agit simplement d'une façon pratique de disposer les lettres représentant quelques-uns des intérêts diversifiés du personnel de la Direction des études géologiques affecté aux minéraux industriels en 2007. Cet exposé traitera des justifications, des objectifs et de certains résultats préliminaires des projets relatifs aux agrégats, au grès ferrugineux (*brownstone*), au gypse et au sel.

À la lumière de la croissance de la demande intérieure et de l'évolution du potentiel d'exportation, il faut améliorer les pratiques de gestion et protéger les ressources en agrégats des décisions non éclairées par rapport à l'utilisation des terres. Compte tenu de cette nécessité, on a entamé des travaux pour : 1) évaluer les gîtes granulaires stratégiques de la Couronne près de Renous; 2) améliorer la cartographie des agrégats granulaires dans le Sud–Est du Nouveau-Brunswick; 3) faire l'essai de techniques géophysiques non invasives pour caractériser les gîtes granulaires près de Pocologan.

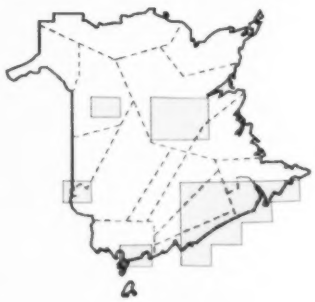
Un intérêt neuf semble se manifester à l'égard du grès brun, en anglais *« brownstone »*, nom de commerce attribué au grès de couleur brunâtre communément utilisé comme pierre de construction vers la fin des années 1800. Cet intérêt provient de l'industrie de la restauration des édifices historiques; on fait également la promotion de son utilisation dans les nouvelles constructions et dans l'aménagement paysager naturel. Des levés de reconnaissance dans le centre–nord du Nouveau-Brunswick permettent de supposer un énorme potentiel de grès brun. La couverture cartographique géologique existante est toutefois insuffisante pour permettre ne serait-ce une évaluation préliminaire de cette ressource unique. Un projet visant à améliorer notre connaissance des divers facteurs régissant la distribution et les caractéristiques de ces roches est en cours.

L'existence de deux installations de panneaux de revêtement dans la province a ravivé l'intérêt à l'égard des ressources de gypse indigènes. Quelques secteurs du Nouveau-Brunswick abritent des réserves substantielles de gypse. On importe le gypse industriel ou on le produit localement à partir de sources de sous-produits synthétiques. Le désir d'un approvisionnement supplémentaire stimule l'examen de solutions de rechange possibles. La province compte plusieurs zones prometteuses où l'on prévoit la présence de gypse, mais il n'existe pratiquement pas de données qualitatives et quantitatives à ce sujet. On a réalisé dans les secteurs du cap Maringouin, le la crique Chemical, de Petitcodiac, de Sussex et de Plaster Rock des travaux de cartographie de reconnaissance qui pourraient stimuler une évaluation plus détaillée de ces ressources.

On a récemment compilé une base de données de référence concernant les gîtes de sel du Nouveau-Brunswick. Celle-ci renferme un volume considérable de renseignements géotechniques et connexes s'étant accumulés depuis qu'on a publié la dernière compilation détaillée, *Salt in New Brunswick*, en 1961. Il est important de disposer de renseignements au sujet des gîtes de sel du point de vue de la mise en valeur des minéraux. Il existe toutefois une demande grandissante de ce genre de données géotechniques de la part d'autres secteurs (p. ex. : stockage souterrain). On est en train d'organiser cette nouvelle base de données en un document unique détaillé qui servira de guide au domaine de l'exploration et de la mise en valeur ainsi qu'aux responsables d'études environnementales et d'autres études reliées au sel.

Résumé pour l'exposé oral.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.



SILURIAN–DEVONIAN STRATIGRAPHY AND STRUCTURE IN THE ARLEAU BROOK REGION, NORTHERN MARGIN OF THE MIRAMICHI HIGHLANDS, NEW BRUNSWICK

REGINALD A. WILSON
Geological Surveys Branch, New Brunswick Department of Natural Resources,
PO Box 50, Bathurst, New Brunswick, CANADA E2A 3Z1 (e-mail: reg.wilson@gnb.ca)

The Arleau Brook region (including the Upper South Branch Jacquet River and Millstream Lake areas: NTS 21 O/9g and h), is dominantly underlain by Silurian and Devonian rocks of the Chaleurs and Dalhousie groups. The southernmost parts of both sheets are underlain by Ordovician mafic and felsic volcanic rocks of the Fournier and California Lake groups, and will not be discussed here. The contact between the Ordovician rocks and Silurian to Devonian strata to the north is generally an unconformity; however, in places the Rocky Brook–Millstream Fault (RBMF), which transects the area in an east-west direction, forms a tectonic contact. A large elliptical outlier of Carboniferous rocks (Bonaventure Formation) lies on the south side of the RBMF and straddles the Tetagouche River at Middle and Upper Tetagouche lakes. Numerous splays of the RBMF control the distribution of rock units and the style of deformation; the sense of fault movement is normally dextral strike-slip, but some reverse faulting has occurred between Lower Tetagouche Lake and the Melanson Brook Fault.

The Silurian Chaleurs Group consists of (from oldest to youngest) the Weir, La Vieille, Benjamin, Simpsons Field, LaPlante, and Free Grant formations, which are the dominant rock units in the eastern part of the area. The Weir and La Vieille formations are poorly exposed and are found mainly in the extreme northeast and southeast corners of the area, where they unconformably overlie the Fournier Group in the Elmtree Inlier and northern Miramichi Highlands, respectively. The Simpsons Field Formation is a widespread unit and comprises fine-grained to very coarse grained volcanic-derived sandstones and pebble, cobble, and boulder conglomerates. In most areas, the Simpsons Field Formation is a product of erosion of Wenlockian volcanic rocks of the Bryant Point and Benjamin formations, and commonly has a pink to maroon colour because of the abundance of felsic volcanic detritus. In contrast, Simpsons Field rocks proximal to the Ordovician unconformity are typically green because their provenance lies in mafic volcanic rocks of the Fournier and California Lake groups. South of the RBMF a coarsening-upward trend is evident, whereas north of the fault, the Simpsons Field fines upward. East of Lower South Branch Jacquet River, the Simpsons Field is overlain by a thin unit of rhyolite that is tentatively assigned to the Benjamin Formation (a younger pulse of Benjamin volcanism?) based on an Early Ludlovian (423 Ma) isotopic age obtained along strike to the north; however, this age has a large uncertainty and the rhyolite may be significantly younger.

The LaPlante Formation is mainly exposed in a narrow belt extending from the Elmtree Resources quarry on Sormany Road, west to the mouth of Arleau Brook. It consists mainly of white to pink or pale grey biohermal limestone, but includes medium to dark grey, thin-bedded, possibly biostromal limestone, and minor dark grey calcareous mudstone. Along much of the "Elmtree Resources belt", the limestone is in tectonic contact with the underlying Simpsons Field Formation, and rocks of both units are intensely deformed. The Free Grant Formation occupies the core of the Nigadoo River Syncline; it overlies the LaPlante Formation and comprises intensely cleaved, medium grey, non-calcareous siltstone (slate) and fine-grained sandstone.

Lower Devonian rocks of the Dalhousie Group are assigned to the Mitchell Settlement and Jacquet River formations, which underlie most of the western part of the area. The Mitchell Settlement Formation consists mainly of shallow-water, thinly laminated and locally cross-bedded maroon siltstone and sandstone. In places the maroon beds are intercalated with light green beds of similar lithology. Other lithotypes include medium to dark grey, laminated, calcareous and non-calcareous mudstone and fine-grained sandstone (in the lower part of the unit), pink to red, massive aphyric rhyolite and associated feldspar porphyry dykes (at the Clarinda and Arleau Brook mineral occurrences), and minor basalt. The Mitchell Settlement Formation occurs in two main belts, an east-west belt centred on McRae Lake west of Arleau Brook, and a north-south belt east of Arleau Brook. In the latter area, the Mitchell Settlement overlies the LaPlante and Simpsons Field formations, and the Free Grant Formation is absent. This implies that the Mitchell Settlement and Free Grant are in part coeval, and that the Mitchell Settlement extends, at

least locally, down to the Late Silurian. The Mitchell Settlement Formation in the McRae Lake area is lithologically identical to the Greys Gulch Formation, which is assigned to the Tobique Group and occurs farther west, on the south side of the RBMF. Based on this correlation, a right-lateral displacement of 24 km can be determined for the RBMF.

The Mitchell Settlement Formation is conformably and gradationally overlain by the Jacquet River Formation, comprising medium grey to greenish grey, thin-bedded, locally parallel or cross-laminated siltstone and fine-grained sandstone, typically displaying a well-developed slaty cleavage. It occupies a broad belt between the Jacquet River and Melanson Brook faults, where it is thrown into numerous open to tight east-northeast-trending folds, and a smaller, north-south belt straddling Arleau Brook. The latter belt conformably overlies Mitchell Settlement rocks to the east, but to the west dips under (older) Simpsons Field rocks, with which it therefore forms a tectonic contact. The structure would define a half-graben if the contact with the Simpsons Field Formation is a normal fault; however, in view of the overall transpressional regime in the area, based on locally intense ductile deformation, it is more likely that the contact is a reverse fault, with the Simpsons Field Formation in the hanging wall.

Abstract for poster and oral presentations.

Funding: New Brunswick Geological Surveys Branch ordinary budget.

STRUCTURE ET STRATIGRAPHIE SILURO–DÉVONIENNE DANS LA RÉGION DU RUISSEAU ARLEAU, LIMITE SEPTENTRIONALE DES HAUTES TERRES DE MIRAMICHI, NOUVEAU-BRUNSWICK

REGINALD A. WILSON
Direction des études géologiques, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick,
CP 50, Bathurst (Nouveau-Brunswick) CANADA E2A 3Z1 (courriel : reg.wilson@gnb.ca)

La région du ruisseau Arleau (notamment les secteurs du bras sud supérieur de la rivière Jacquet et du lac Millstream : SNRC 21 O/9g et h) repose principalement sur des roches siluriennes et dévoniennes des groupes de Chaleurs et de Dalhousie. Les parties les plus au sud des deux feuilles recouvrent des roches volcanomafiques et volcanofelsiques ordoviciennes des groupes de Fournier et du lac California; le présent exposé ne traitera pas de celles-ci. La zone de contact entre les roches ordoviciennes et les strates siluriennes à dévoniennes au nord est généralement discordante; la faille du ruisseau Rocky–Millstream (FRRM), qui coupe transversalement le secteur d'est en ouest, forme toutefois par endroits un contact tectonique. Un vaste lambeau de recouvrement elliptique de roches carbonifères (Formation de Bonaventure) est présent du côté sud de la FRRM et chevauche la rivière Tetagouche dans le secteur des lacs Middle et Upper Tetagouche. De nombreux points de divergence de la FRRM contrôlent la distribution des unités rocheuses et le type de déformation; le mouvement de la faille correspond normalement à un décrochement dextre, mais une certaine inversion de la faille est survenue entre le lac Lower Tetagouche et la faille du ruisseau Melanson.

Le groupe silurien de Chaleurs est constitué (de la plus ancienne à la plus récente) des formations de Weir, de La Vieille, de Benjamin, de Simpsons Field, de LaPlante et de Free Grant, qui constituent les unités rocheuses prédominantes dans la partie orientale du secteur. Les formations de Weir et de La Vieille sont peu apparentes à la surface et se retrouvent principalement dans les coins d'extrême-nord-est et sud-est du secteur, où ils recouvrent sans concordance le groupe de Fournier dans la boutonnière d'Elmtree et dans la partie septentrionale des hautes terres de Miramichi, respectivement. La Formation de Simpsons Field est une unité étendue constituée de grès d'origine volcanique de grains fins à très grossiers ainsi que de conglomérat de cailloux, de galets et de blocs rocheux. Dans la majorité des endroits, la Formation de Simpsons Field constitue un produit de l'érosion de roches volcaniques wenlockiennes des formations de Bryant Point et de Benjamin, et elle est communément de couleur rose à brun rougeâtre en raison de l'abondance de détritus volcanofelsiques. À l'opposé, les roches de Simpsons Field proximales de la discordance ordovicienne sont généralement vertes parce qu'elles proviennent de roches volcanomafiques des groupes de Fournier et du lac California. Au sud de la FRRM, une tendance à la granocroissance ascendante est évidente, tandis qu'au nord de la faille, Simpsons Field présente une granodécroissance vers le haut. À l'est du bras sud inférieur de la rivière Jacquet, Simpsons Field est recouverte par une mince unité de rhyolite provisoirement rattachée à la Formation de Benjamin (impulsion récente du volcanisme de Benjamin?) d'après une datation isotopique du Ludlovien précoce (423 Ma) obtenue le long de l'axe vers le nord; cet âge est toutefois très incertain et la rhyolite pourrait être substantiellement plus récente.

La Formation de LaPlante affleure principalement sous forme d'une ceinture étroite s'étendant de la carrière d'Elmtree Resources le long du chemin Sormany jusqu'à l'embouchure du ruisseau Arleau vers l'ouest. Elle est principalement constituée de calcaire bioherme blanc à rose ou gris pâle, mais comprend du calcaire possiblement biostrome en strates minces gris moyen à foncé et une quantité secondaire de mudstone calcareux gris foncé. Le calcaire se trouve en contact tectonique avec la Formation sous-jacente de Simpsons Field le long d'une vaste partie de la « ceinture d'Elmtree Resources » et les roches des deux unités sont intensément déformées. La Formation de Free Grant occupe le noyau du pli synclinal de la rivière Nigadoo; elle recouvre la Formation de LaPlante et est composée de siltite (ardoise) non calcareuse, gris moyen, intensément clivée et de grès à grains fins.

Les roches du Dévonien inférieur du groupe de Dalhousie sont rattachées aux formations de Mitchell Settlement et de Jacquet River, qui forment l'assise de la majeure partie de la zone occidentale du secteur. La Formation de Mitchell Settlement se compose principalement de grès et de siltite brun rougeâtre finement feuilletés et localement stratifiés entrecroisés d'eau peu profonde. Les strates brun

rougeâtre sont interstratifiées par endroits de strates vert pâle de lithologie similaire. Les autres lithotypes comprennent du mudstone calcareux et non calcareux, feuilleté, gris moyen à foncé, et du grès à grains fins (dans la partie inférieure de l'unité), de la rhyolite aphyrique massive passant du rose au rouge et des dykes de porphyre feldspathique connexes (dans les venues minérales de Clarinda et du ruisseau Arleau) ainsi qu'une quantité secondaire de basalte. La Formation de Mitchell Settlement est présente dans deux ceintures principales, une ceinture d'est en ouest centrée sur le lac McRae à l'ouest du ruisseau Arleau, et une ceinture du nord au sud à l'est du ruisseau Arleau. Dans ce dernier secteur, Mitchell Settlement recouvre les formations de LaPlante et de Simpsons Field, et la Formation de Free Grant est absente. Cela laisse supposer que Mitchell Settlement et Free Grant sont en partie d'âge identique et que Mitchell Settlement s'étend, pour le moins localement, jusqu'au Silurien tardif. La Formation de Mitchell Settlement dans le secteur du lac McRae est lithologiquement identique à la Formation de Greys Gulch, que l'on rattache au groupe de Tobique et qui est présente un peu plus à l'ouest, du côté sud de la FRRM. On peut déterminer d'après cette corrélation, que la FRRM présente un déplacement dextre de 24 kilomètres.

La Formation de Mitchell Settlement recouvre en concordance et de façon progressive la Formation de Jacquet River, constituée de siltite à stratification parallèle ou croisée, en strates fines, gris moyen à gris verdâtre, et de grès à grains fins, présentant généralement une schistosité ardoiseuse bien développée. Elle occupe une large ceinture entre les failles de la rivière Jacquet et du ruisseau Melanson, où elle forme de nombreux plis ouverts à serrés orientés vers l'est-nord-est, ainsi qu'une ceinture plus restreinte du nord au sud chevauchant le ruisseau Arleau. Cette dernière ceinture recouvre de façon concordante les roches de Mitchell Settlement à l'est, mais à l'ouest, elle s'incline sous les roches (plus anciennes) de Simpsons Field, avec laquelle elle forme en conséquence un contact tectonique. La structure définirait un demi-graben si le point de contact avec la Formation de Simpsons Field était une faille normale; vu le régime transpressionnel général présent dans le secteur, à en juger par la déformation du till intense par endroits, il est toutefois plus probable que le contact prenne la forme d'une faille inverse, dont la lèvre supérieure est occupée par la Formation de Simpsons Field.

Résumé pour la présentation par affiches et pour l'exposé oral.

Financement : Budget ordinaire de la Direction des études géologiques du Nouveau-Brunswick.